

Technická univerzita v Liberci  
Fakulta textilní  
Obor 3106T005  
Oděvní technologie  
Katedra oděvnictví

**Nové typy šicích jehel pro problémové materiály**  
New types of sewing needles for problematic fabrics

Dana Vlachová  
KOD - 728

Vedoucí práce: Ing. Radim Šubert  
Počet stran textu: 74  
Počet obrázků: 90  
Počet tabulek: 4  
Počet příloh: 2

# **Technická univerzita v Liberci**

Fakulta textilní

Katedra oděvnictví

Školní rok: 2005/2006

## **ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**

pro:

**Danu Vlachovou**

obor: 3106T005 Oděvní technologie

Vedoucí katedry Vám ve smyslu zákona č. 111/1998 Sb. o vysokých školách určuje tuto diplomovou práci:

Název tématu:

**Nové typy šicích jehel pro problémové materiály**

**Zásady pro vypracování:**

1. Zpracujte stručnou rešerši týkající se úlohy jehly v šicím procesu.
2. Definujte problémové materiály a uveďte příklady.
3. Podrobně rozpracujte vztah - tvar špičky jehly / šitý materiál se zaměřením na nové typy špiček,
4. - vztah materiál jehly/šitý materiál
5. - vztah tvar jehly/šitý materiál.

Rozsah grafických prací: neurčeno

Rozsah průvodní zprávy: cca 50-60 stran

Seznam odborné literatury:

- [1] aktuální katalogové listy výrobců šicích jehel


Vedoucí diplomové práce: Ing. Radim Šubert


Konzultant:

Zadání diplomové práce: 22.11.2005

Termín odevzdání diplomové práce: 15.5.2006



  
Doc. Ing. Antonín Havelka, CSc.  
zastupující vedoucí katedry

  
Prof. Ing. Jiří Militky, CSc.  
děkan FT

V Liberci dne: 22.11.2005

## P r o h l á š e n í

Prohlašuji, že předložená *diplomová (bakalářská)* práce je původní a zpracoval/a jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil/a autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním *diplomové (bakalářské)* práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou diplomovou (*bakalářskou*) práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé diplomové (*bakalářské*) práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé diplomové (*bakalářské*) práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své diplomové (*bakalářské*) práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci, dne 1.5. 2006

.....  
Dana Vlachová

### **Poděkování:**

Děkuji svému vedoucímu diplomové práce panu Ing. Radimu Šubertovi za cenné rady a připomínky, které přispěly k jejímu vytvoření.

Také děkuji své rodině, která mi po dobu studia ze všech sil pomáhala a podporovala mne.

## **Abstrakt**

Tato diplomová práce podává ucelený přehled nových typů šicích jehel pro šití problémových materiálů. Práce je zaměřena na inovace jednotlivých částí jehly, jako je její celková konstrukce těla, různé typy špic a povrchové úpravy na jehlách, které mají za následek zvýšení kvality a kvantity výrobků. Také popisuje úlohu strojní šicí jehly ve spojovacím procesu. Dále jsou v diplomové práci popsány problémové oděvní materiály a technické textilie, které jsou zpracovávány ve spojovacím procesu a jejich vztah k výše jmenovaným částem jehly.

## **Abstract**

This diploma thesis gives an integrated list of new types of the sewing needles for sewing the problematic fabrics. The thesis is focused on an innovation of a surface treatment of the needle such as its general construction of the blade, different types of needle points and surface treatment on the needles which result in an increase of quality and quantity of products. It also describes the function of the machine sewing needle in the connecting process. Problematic clothing fabrics and technical textiles are described below in the theses which are elaborated in the connecting process and their relation to above mentioned parts of the needle.

## **Klíčová slova**

Oděvní materiál  
Povrchová úprava  
Strojní šicí jehla  
Špička jehly  
Technická textilie  
Tvar těla jehly

## **Key words**

Clothing fabric  
Surface treatment  
Machine sewing needle  
Needle point  
Technical textile  
Shape blade needle

## **Obsah**

<b>1</b>	<b>ŠICÍ JEHLY .....</b>	<b>10</b>
<b>1.1</b>	<b>Základní pojmy .....</b>	<b>10</b>
1.1.1	Strojní šicí jehla.....	11
1.1.2	Dělení podle základní konstrukce jehly.....	11
1.1.3	Rovná strojní šicí jehla .....	14
<b>1.2</b>	<b>Základní schéma výroby strojních šicích jehel.....</b>	<b>16</b>
<b>1.3</b>	<b>Požadavky na šicí materiál.....</b>	<b>16</b>
<b>1.4</b>	<b>Značení jehel.....</b>	<b>17</b>
1.4.1	Systémy strojních šicích jehel .....	17
1.4.2	Jemnosti strojních šicích jehel.....	18
<b>2</b>	<b>DEFINICE PROBLÉMOVÝCH MATERIÁLŮ .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1</b>	<b>Obecné rozdělení textilií .....</b>	<b>19</b>
<b>2.2</b>	<b>Oděvní materiály .....</b>	<b>19</b>
2.2.1	Rozdělení oděvních materiálů podle použití .....	20
2.2.2	Vlastnosti oděvních materiálů .....	20
<b>2.3</b>	<b>Možné problémy vzniklé při šití .....</b>	<b>21</b>
<b>2.4</b>	<b>Vybrané problémové oděvní materiály a jejich charakteristika.....</b>	<b>21</b>
2.4.1	Tkané podšívkové materiály.....	21
2.4.2	Denim .....	22
2.4.3	Manšestr .....	22
2.4.4	Jemné tkaniny.....	22
2.4.5	Jemné pleteniny .....	23
2.4.6	Materiály na výrobu spodního prádla .....	23
2.4.7	Oděvní krajky a krajkoviny .....	24
2.4.8	Materiály s obsahem mikrovlákn.....	24
2.4.9	Syntetické a přírodní usně .....	25
2.4.10	Syntetické a přírodní kožešiny.....	25
<b>2.5</b>	<b>Technická textilie .....</b>	<b>26</b>

<b>2.6</b>	<b>Vybrané problémové technické textilie a jejich charakteristika.....</b>	<b>27</b>
2.6.1	Textilie pro výrobu padáků .....	27
2.6.2	Textilie pro výrobu batohů .....	27
2.6.3	Textilie pro výrobu bezpečnostních pásů .....	28
2.6.4	Textilie pro výrobu stanů .....	28
<b>2.7</b>	<b>Problémové výrobní operace.....</b>	<b>28</b>
<b>2.8</b>	<b>Vybrané problémových šicích operací a jejich charakteristika.....</b>	<b>28</b>
2.8.1	Přišívání knoflíků .....	28
2.8.2	Hotovení uzávěrek.....	29
2.8.3	Přišívání poutek.....	29
2.8.4	Přišívání pasového límce pánských kalhot skrytým stehem.....	29
2.8.5	Přišívání koncové záložky skrytým stehem.....	30
2.8.6	Jedno- a vícehlavé vyšívání.....	30
2.8.7	Prošívání záložek sportovních oděvů .....	30
<b>3</b>	<b>NOVÉ TYPY JEHEL .....</b>	<b>31</b>
<b>4</b>	<b>MATERIÁL STROJNÍCH ŠICÍCH JEHEL .....</b>	<b>33</b>
<b>4.1</b>	<b>Povrchové úpravy strojních šicích jehel.....</b>	<b>33</b>
<b>4.2</b>	<b>Druhy povlaků používané výrobci strojních šicích jehel.....</b>	<b>34</b>
4.2.1	Teflonový povlak .....	34
4.2.2	Niklový povlak .....	34
4.2.3	Chromový povlak .....	35
4.2.4	Nitrid-titanový povlak .....	35
4.2.5	Keramický povlak .....	38
<b>5</b>	<b>ŠPICE STROJNÍCH ŠICÍCH JEHEL .....</b>	<b>39</b>
<b>5.1</b>	<b>Základní typy tvarů špiček pro šití charakteristických materiálů .....</b>	<b>39</b>
5.1.1	Kulové špičky.....	40
5.1.1.1	Příklady typů kulových špiček firmy ORGAN .....	40
5.1.1.2	Příklady typů kulových špiček firmy SCHMETZ.....	42
5.1.1.3	Příklady typů kulových špiček vyráběné firmou GROZ-BECKERT.....	43
5.1.2	Excentrické špičky jehel a jejich pozice.....	44
5.1.2.1	Příklady typů excentrických špiček vyráběné firmou GROZ-BECKERT.....	44



5.1.2.2	Příklady typů excentrických špiček vyráběné firmou ORGAN.....	45
5.1.2.3	Příklady typů excentrických špiček vyráběné firmou SCHMETZ .....	45
5.1.3	Řezné hroty .....	46
5.1.3.1	Příklady typů řezných špiček vyráběné firmou GROZ-BECKERT [12].....	48
5.1.3.2	Příklady typů řezných špiček vyráběné firmou SCHMETZ.....	53
5.1.4	RG–hrot.....	55
<b>5.2</b>	<b>Ouška rovných strojních šicích jehel.....</b>	<b>56</b>
<b>5.3</b>	<b>Vybrání nad ouškem rovných strojních šicích jehel .....</b>	<b>56</b>
<b>6</b>	<b>TVAR TĚLA STROJNÍCH ŠICÍCH JEHEL.....</b>	<b>58</b>
<b>6.1</b>	<b>Speciální jehly od firmy ORGAN .....</b>	<b>58</b>
6.1.1	NY2 série.....	58
6.1.2	NS série .....	59
6.1.3	KN série .....	60
<b>6.2</b>	<b>Speciální jehly od firmy SCHMETZ .....</b>	<b>60</b>
6.2.1	SERV 7.....	60
6.2.2	Dlouhá jehla s vodícím drátem.....	61
<b>6.3</b>	<b>Speciální jehly od firmy GROZ-BECKERT.....</b>	<b>61</b>
6.3.1	SAN <sup>®</sup> 5 .....	61
6.3.2	SAN <sup>®</sup> 6 .....	63
6.3.3	SAN <sup>®</sup> 10 .....	64
6.3.4	SAN <sup>®</sup> 11 .....	66
6.3.5	V-jehla.....	67
<b>7</b>	<b>ZÁVĚR.....</b>	<b>69</b>

## Úvod

Technický vývoj strojů, zařízení a textilních materiálů postupuje velmi rychle kupředu. Nové typy vláken, oděvních materiálů, technických textilií, jejich úpravy a materiálové kombinace vytvářejí odlišné šicí vlastnosti. Ve výrobě jsou velmi často tyto novinky původcem problémů a komplikací při zpracování daných materiálů.

Přestože technika a technologické postupy spojovacího procesu jsou nejpropracovanější částí, je nutné pokračovat ve výzkumu a vývoji strojů a zařízení potřebných pro výrobu. Jejich rozvoj by měl jít ruku v ruce s vývojem nových textilních materiálů. Cílem každého výrobního podniku je mít vysokou produktivitu práce a ziskovost při zachování požadované kvality výrobků a spokojenosti zákazníka.

Kvalitu šití ovlivňuje více faktorů:

- Vhodné použití šicího a šitého materiálu
- Správně zvolená strojní šicí jehla
- Patříčné nastavení ústrojí pro podávání šicího a šitého materiálu
- Požadované nastavení ústrojí zachycení smyčky
- Přiměřené nastavení přítlaku patky

Všechny jmenované parametry musí být nastavené v souladu s použitým šitým materiálem. Pro spojovací proces platí požadavek bezchybného a trvanlivého stehu, který dává konečnému výrobku jeho kvalitativní vlastnosti a určuje jeho úspěch na trhu a u zákazníka. Strojní šicí jehla přitom hraje velmi důležitou roli.

Standardní jehly jsou nedostačující svými vlastnostmi pro nové typy zpracovávaných materiálů. Proto nastala potřeba provádět různé inovace strojních šicích jehel a tím zkvalitňovat textilní produkty. Diplomová práce proto utváří přehled některých inovačních prvků nejen v konstrukci jehel, ale také jejich povrchových úprav a definuje problémové materiály.

## 1 Šicí jehly [6]

Člověk měl již v pravěku potřebu upevňovat a spojovat svůj oděv z kůží a kožešin. K sešívání mu sloužila primitivní kostěná jehla s ouškem (obr.1). Ruční šití bylo uplatňováno až do 2. poloviny 18. století, kdy s rozvojem průmyslové výroby začala snaha zvýšit produktivitu práce, a stalo se vodítkem pro konstruktéry šicích strojů. Museli zohlednit omezenou délku nitě, způsob hotovení stehu a konstrukci jehly s ouškem.



Obr. 1 Kostěná jehla s ouškem [13]

Strojovou šicí jehlu s ouškem umístěným nad hrotem použil u šicího stroje jako první Němec Baltazar Krems v roce 1780. Technika tvoření stehu u tohoto stroje dala základ šicí technice používané dodnes. Jehla s navlečenou šicí nití vytvářela po průpichu šitého materiálu při zpětném pohybu nahoru smyčku na rubové straně díla. Nit byla posléze propletena a vytvořila steh opakující se při šití v řádku. Kremsův šicí stroj umožňoval šít bez přerušení dodávky jehelní nitě s nekonečným odběrem z cívky a vytvářel řetízkový steh. První šicí stroj s vázaným stehem a samočinným posouváním s úspěchem předvedl v roce 1845 Elias Howe. Jeho vynález umožnil zahájit průmyslovou výrobu šicích strojů a vedl k dalšímu zdokonalování a specializaci strojů, jehel a přídatných zařízení až do dnešních dnů.

### 1.1 Základní pojmy [2]

*Jehla* – nástroj určený na propichování a protahování nitě oděvním, popřípadě jiným materiálem při šití; jehly se dělí na ruční a strojové.

*Ruční jehla* – jehla používaná k ručnímu šití; tenčí konec je ostře zahrocen, tlustší konec má žlábkový s ouškem pro navléknutí nitě.

*Strojová jehla* – jehla používaná ke strojovému šití; na konci, který se upíná k jehelní tyči, je dřík, na zahroceném konci je ouško, do něhož ústí po délce od dříku žlábk.

### 1.1.1 Strojní šicí jehla [3]

Je konečným členem pohybového ústrojí. Její činnost je synchronizovaná s ostatními funkčními ústrojími (mechanismem podávání, vedení a napínání šicího materiálu, mechanismem zachycení smyčky, mechanismem podávání šitého materiálu a přítlačným mechanismem).

#### ***Základní úkoly jehly:***

- Propíchnout šitý materiál
- Umožnit vsunutí šicího materiálu do vytvořeného otvoru
- Pomáhat při tvorbě smyčky
- Chránit šicí materiál při průchodu šitým materiálem

#### ***Požadavky na strojní šicí jehlu při maximálním výkonu šicího stroje:*** [5]

- Správná tvorba smyček
- Maximální pevnost provázání stehu ve všech jeho vazných bodech
- Stejnoměrnost napětí stehu
- Vytvoření jakostního obrazce stehu
- Odolnost proti tepelným vlivům způsobených třením o šicí a šitý materiál
- Maximální odvod tepla vzniklého třením
- Optimální pružnost při zpracování šitých materiálů o nestejně tloušťce
- Nerušený průchod šicího materiálu jehlou i průchod šitým materiálem

### 1.1.2 Dělení podle základní konstrukce jehly [3]

Jehly jsou rozdělovány podle své konstrukce většinou na jehly:

#### **1. rovné**

- a) s jedním hrotem a ouškem u hrotu – propichují kolmo šitý materiál z jedné strany na druhou, kde se tvoří smyčka z jehelní nitě a zachytí ji hrot stehotvorného ústrojí. Používají se u šicích strojů s vázaným a řetízkovým stehem.

- b) se dvěma hroty a ouškem uprostřed – propichují šitý materiál kolmo z lícni a vzápětí z rubní strany, protahuje jím celou zásobu nitě podobně jako u ručního šití. Smyčku z nitě jehla nevytváří.
- c) háčkové – propichují šitý materiál kolmo z jedné strany na druhou, zachycují smyčku vytvořenou stehotvorným ústrojím. Používají se u vyšívacích strojů na tvorbu řetízkového stehu.

## 2. obloukové

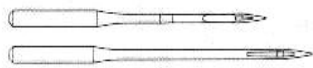

– nepropichují zpravidla celý šitý materiál z jedné strany na druhou. Při tvorbě krycího stehu špice jehly vychází z materiálu na straně vpichové. U obnitkovacích strojů tato jehla propichuje šitý materiál kolmo z jedné strany na druhou.

## 3. dvoj-jehly, troj-jehly





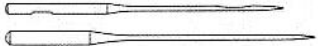
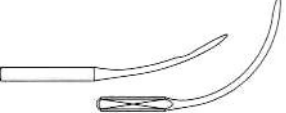
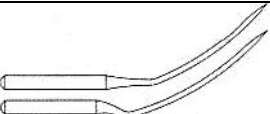




– propichují šitý materiál kolmo z jedné strany na druhou a vytváří dvě, tři řady stehů. Dvoj-jehlu tvoří dvě jehly, které jsou upevněny ve spojovací kostce opatřené dřikem. Tyto jehly mohou být nahrazeny dvěma jehlami uchycenými v jehelníku. Tyto jehly se používají u šicích strojů s ozdobným stehem.

Toto dělení je zjednodušené a nezachycuje přesně současný stav a nabídku druhů a tvarů jehel na trhu. Katalog firmy GROZ-BECKERT KG byl předlohou pro vytvoření nového dělení jehel podle jejich konstrukce.

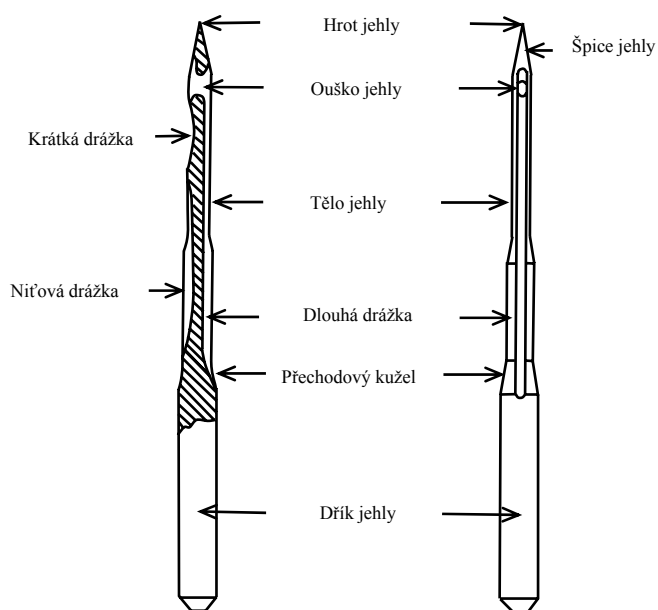
Tabulka 1. Dělení jehel podle jejich konstrukce [12]

Typ	Tvar jehly	Popis
A		rovná jehla s jednou dlouhou drážkou
B		rovná jehla s dvěma dlouhými drážkami

**Pokračování tabulky 1. Dělení jehel podle jejich konstrukce [12]**

<b>Typ</b>	<b>Tvar jehly</b>	<b>Popis</b>
<b>C</b>		rovná jehla s jednou dlouhou drážkou bez dříku
<b>D</b>		rovná jehla s dvěmi dlouhými drážkami bez dříku
<b>E</b>		Jehla se dvěma špicemi
<b>F</b>		jehla s háčkem
<b>H</b>		jehla bez ouška
<b>M</b>		oblouková jehla, overlock
<b>N</b>		oblouková jehla, na skryté stehy
<b>Q</b>		celo-oblouková jehla
<b>R</b>		zahnutá jehla
<b>S</b>		oblouková jehla, na skryté stehy, s bočním sklonem těla
<b>T</b>		oblouková jehla s boční šikmou drážkou

### 1.1.3 Rovná strojní šicí jehla (obr.2, 3)



Obr. 2 Nákres s označením částí jehly [11]

#### **Charakteristika vybraných částí rovné strojní šicí jehly:**[3]

**Špice jehly** – je zakončením těla jehly, které představuje vzdálenost od hrotu jehly až ke konci vybrání nad ouškem. Její tvar je opět přizpůsoben šitému materiálu nebo šicí operaci. Pro snížení odporu při průchodu materiálem jsou tendence používat jehlu s užší špicí. Na špici se nachází ouško jehly s vybráním a hrot jehly.

**Hrot jehly** – je vrcholem jehly a propichuje šitý materiál. Má různý

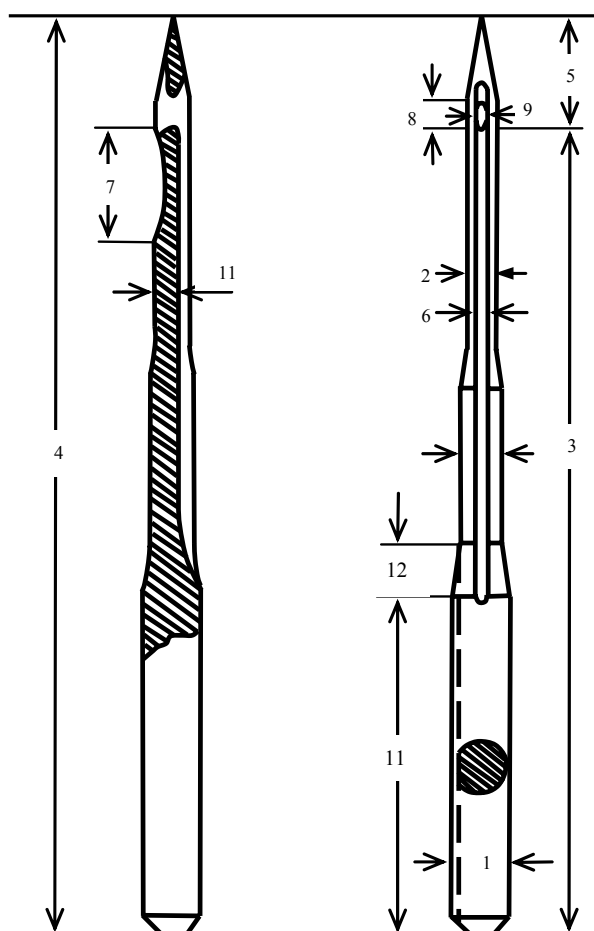
tvar, kterým je přizpůsoben šitému materiálu, aby nedošlo k poškození nití v tomto materiálu nebo k narušení jeho struktury. Jehla má jeden nebo dva (např. typ E) hroty.

**Ouško jehly** – je to otvor v jehle různého tvaru, který nese nit při šití. Bývá umístěn nad hrotem nebo uprostřed těla u jehly s dvěma špicemi (např. typ E). Některé jehly ouško nemají (např. typ F nebo typ H).

**Tělo jehly** – je válcovitého tvaru, většinou s podstatně menším průměrem než dřík. Je přizpůsobeno k propíchnutí díla a vytvoření smyčky jehelní nitě. Je zakončeno špičkou.

**Krátká drážka** – je to vybrání nad ouškem jehly, které je umístěné na chapačové straně jehly. Umožňuje hrotu stehotvorného ústrojí přiblížit se co nejblíže k jehle a zachytit smyčku. Tato drážka se nevyskytuje u všech jehel.

**Dlouhá drážka** – je to vybrání na těle jehly umístěné na návlekové straně, při tvorbě řetízkového stehu i na chapačové straně. Jehly mohou mít jednu (typ A nebo typ C), dvě dlouhé drážky (typ B nebo typ D) nebo mohou být bez ní.



Obr. 3 Měření části jehly: [11]

1. průměr dřívku
2. průměr těla jehly
3. délka jehly od paty dřívku po ouško jehly
4. celková délka jehly
5. délka od konce ouška k hrotu jehly
6. šíře dlouhé drážky
7. délka krátké drážky
8. délka ouška jehly
9. šíře ouška
10. délka dřívku s patou jehly
11. hloubka drážky
12. délka přechodového kuželu

**Nit'ová drážka** – je to vybrání na výstupní straně těla jehly.

**Přechodový kužel** – tvoří přechod mezi dřívkem jehly a tělem jehly. Jehla může mít jeden nebo více přechodových kuželů nebo také nemusí mít žádný.

**Dřík jehly** – je horní širší část jehly, kterou je jehla upínána do jehelníku nebo jehelní tyče a je zakončen patou. Na jeho válcové části je vyryto označení a rozměry jehly. Některé jehly dřík nemají (např. typ C nebo typ D).



## **1.2 Základní schéma výroby strojních šicích jehel [4]**

Strojní šicí jehly jsou vyráběné ve velkém množství operací než jsou dopraveny na trh a k zákazníkovi. Jde jednak o operace základní (cca 20) a dále o operace podružné jako je např. čištění, kontrola... (cca 50). Toto množství je závislé na požadavcích na jehlu a na její specializaci. U speciálních strojních šicích jehel je prováděno přibližně 70 - 80 podružných operací.

Strojní šicí jehly se vyrábí s ocelového drátu navinutého na cívkách. Průměr ocelového drátu odpovídá průměru dříku jehly. Charakteristickým znakem výroby strojní šicí jehly je její délka a průměr.

### **Fáze výroby strojní šicí jehly:**

1. narovnání a nasekání ocelového drátu na příslušnou délku vyráběné jehly
2. snížení průměru dříku na průměr těla jehly
3. vytvoření přechodového kužele ( u odstupňované jehly přechodové části), tímto je vytvořeno tělo jehly
4. lisování ouška jehly a vybrání nad ouškem
5. vytvoření dlouhé a krátké drážky na jehle
6. vybroušení špice a hrotu jehly
7. nanášení povrchové úpravy pro zvýšení odolnosti jehly proti opotřebení
8. čištění a kontrola hotové jehly

## **1.3 Požadavky na šicí materiál [5]**

Na kvalitu šitého spoje má vliv nejen použitá strojní šicí jehla, ale také šicí a šitý materiál. Šitému materiálu bude věnován obsáhlý prostor v dalších kapitolách diplomové práce.

### ***Požadavky na šicí materiál při maximálním výkonu šicího stroje:***

- odolnost proti krátkodobému rázovému namáhání
- odolnost proti kroucení působením jehly a ústrojí pro tvoření smyčky
- odolnost proti otěru při průchodu funkčními ústrojími stroje

- dostatečná tuhost pro vytvoření smyčky
- dostatečná tažnost i po rázových namáháních
- dobrý stav povrchu , který příznivě ovlivňuje tření
- stejné vlastnosti , jako má šitý materiál
- příznivý tepelný vliv mezi povrchem jehly a šitým materiálem v místě vzájemného styku

K uvedeným požadavkům kladeným na šicí materiál přistupují ještě jeho další fyzikální a chemické vlastnosti, které nemají vždy přímý vliv na strojovou šicí jehlu, ovlivňují však šití (např. volba vhodné barvy, stupeň lesku, srážlivost, zákrut...).

#### 1.4 Značení jehel [4, 6, 11,12]

Ve spojovacím procesu je velké množství pracovních operací, na které jsou používány různé druhy šicích strojů. Také materiálové složení, struktura, charakter a úpravy šitého a šicího materiálu vyžadují širokou nabídku šicích jehel, které se liší konstrukcí těla jehly, hrotu a špice jehly a jejími povrchovými úpravami. Výrobci jehel byli nuceni vytvořit způsob rozlišování – označování jehel. Zhotovili své odstupňované řady tzv. *systémy* strojních šicích jehel. Dále bylo zavedeno jednotné číslování tzv. *metrickým číslem* (Nm), které určuje jemnost strojní šicí jehly.

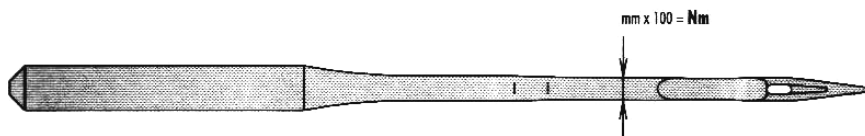
##### 1.4.1 Systémy strojních šicích jehel

Pro určení systému jehly je důležité číselné vyjádření průměru těla jehly, funkční délky jehly a označení základního tvaru jehly např. písmeny. Každý výrobce má své vlastní označení systému strojní šicí jehly, které je uvedeno na obalech jehel. Pro lepší orientaci v těchto různých systémech jsou vytvořeny převodové tabulky.

*Převodová tabulka systému strojních šicích jehel vybraných výrobců je uvedena jako Příloha číslo 1.*

#### 1.4.2 Jemnosti strojních šicích jehel

Při metrickém číslování je průměr jehly udáván celým číslem. Číselný znak vyjadřuje stonásobek průměru jehly měřený v setinách milimetrů ve středu těla jehly při zaokrouhlení na 5 až 10 setin (obr.4). Příslušné číslo bývá výrobcem vyražené na dřívku jehly. Také pro jemnost strojních šicích jehel jsou vytvořeny převodové tabulky.



**Obr. 4 Označení jemnosti strojní šicí jehly [12]**

## **2 Definice problémových materiálů**

Do skupiny zkoumaných problémových materiálů patří všechny textilní materiály, které jsou ve spojovacím procesu zpracovávány na šicích strojích strojní šicí jehlou. Při zhotovování výrobků z těchto textilií je třeba dbát zvýšené pozornosti a opatrnosti, aby docházelo k vytvoření kvalitního spoje a minimálnímu, ne-li žádnému poškození dané textilie. Obecně lze do této skupiny zařadit materiály, které se nachází na okrajích pomyslné škály hodnocení některých vlastností textilií jako je např. tloušťka a pevnost nebo materiálové složení, vazba a druh textilie.

### **2.1 Obecné rozdělení textilií** [7]

1. *pro přímý kontakt s pokožkou* (spodní prádlo, pyžama, šatovky...)
2. *pro nepřímý kontakt s pokožkou* (oblekovky, pracovní a speciální oděvy...)
3. *pro domácnost a bytové účely* (ručníky, utěrky, ubrusy, závěsy...)
4. *pro ostatní účely* (kravaty, šály, koberce, vlajky...)
5. *technické textilie* (stany, filtry, geotextilie, dopravní pásy...)

Ne všechny textilie jsou při své výrobě také součástí spojovacího procesu a vhodné pro další zkoumání v rámci této diplomové práce. Proto nadále jsou textilie rozděleny na dvě velké obecné skupiny, a to na:

- oděvní materiály
- technické textilie

### **2.2 Oděvní materiály** [7]

Oděvními materiály se nazývají všechny materiály používané při zhotovování různých druhů oděvů nebo oděvních doplňků.

### 2.2.1 Rozdělení oděvních materiálů podle použití [2, 7]

1. *vrchové materiály* – oděvní materiál, z něhož se zhotovuje povrch oděvu, např. textilie (tkaniny, pleteniny apod.), oděvní usně, kožešiny, koženky aj.
2. *podšívkové materiály* – oděvní materiály určené k podšívání oděvů a jejich součástí
3. *kapsové materiály* – oděvní materiál určený na kapsové váčky a půlváčky
4. *vložkové materiály* – oděvní materiál určený k vyztužení nebo vyplnění oděvu
5. *oděvní příprava* – přípravný oděvní materiál, potřebný kromě základních oděvních materiálů k hotovení, popř. zdobení oděvu; dělí se na základní a drobnou oděvní přípravu

### 2.2.2 Vlastnosti oděvních materiálů

Oděvní materiály musí splňovat různé požadavky, které jsou na ně kladeny uživateli během užívání, tzn. při nošení oděvů z nich vyrobených. Nezanedbatelnou podmínkou je také obtížnost zpracování daného materiálu v rámci oděvního průmyslu. Na základě těchto skutečností lze rozdělit vlastnosti oděvních materiálů na:

- Užitné vlastnosti – musí být takové, aby oděvní výrobek plnil funkce oděvu (trvanlivost, estetické a fyziologické vlastnosti, možnosti údržby a další zvláštní požadavky)
- Zpracovatelské vlastnosti – jde o snadnost či obtížnost zpracování oděvního materiálu v oddělovacím, spojovacím a tvarovacím procesu. Ovlivňují produktivitu práce, mzdy, zisky firmy a hlavně jakost výrobku.

Předmětem zkoumání diplomové práce je spojovací proces uskutečněný prostřednictvím nových typů strojních šicích jehel. Vzhledem k pestrosti, rozmanitosti oděvních materiálů a požadavků kladených na oděvní výrobky jsou různé druhy a typy speciálních jehel nezbytností pro vytvoření kvalitního a konkurence schopného výrobku. Nevhodně zvolená jehla může mít za následek vynechání stehu, poškození šitého či šicího materiálu, časté prostoje během pracovní směny při výměně zlomené nebo jinak deformované jehly.

## 2.3 Možné problémy vzniklé při šití [5]

1. *Porušování osnovních a útkových nití šitého materiálu jehlou* – je vhodné používat jehly zakončené vhodnou špicí podle použitého šitého materiálu.
2. *Přílišné zahřívání jehly* – jehla je při vysokých otáčkách zahřátá až na 200°C. Nejvyšší teplota je naměřená na oušku strojní šicí jehly. Dochází k tepelnému narušení šitého materiálu ohřátou jehlou na teplotu vyšší než je jeho teplota tání. Toto má za následek „vytavené“ otvory po vpichu jehly.
3. *Potíže při šití elastických materiálů* – tvar špice má vliv na kvalitu šití. Příliš ostrá špice narušuje šitý materiál, proto se doporučuje používat speciální špice s kulovým hrotem.
4. *Přetrhy nití a vynechání stehů* – vznikem statické elektřiny dochází ke zkroucení smyčky, a tím k nepravidelnosti při tvorbě stehu.
5. *Vychýlení stehů z roviny šití* – tato závada je pozorovaná při vyšší otáčkách (nad 4000 ot./min.). Je důsledkem kmitání jehly, proto je při konstrukci jehly potřeba dbát na její pevnost, vhodný materiál a jeho zpracování.
6. *Vrásnění švů* – tyto závady jsou ovlivněny třemi aspekty, tj. strojní šicí jehlou, šitým a šicím materiálem.

## 2.4 Vybrané problémové oděvní materiály a jejich charakteristika

### 2.4.1 Tkané podšívkové materiály



Obr. 5 Vzorek podšívky

- *Použitá vazba* – plátňová (obr.5), keprová, atlasová
- *Typ textilie* – hedvábnická tkanina
- *Použití* – podšívkování dámských a pánských vrchních oděvů, klobouků
- *Konečná úprava* – kalandrování, antistatická a tužící úprava
- *Charakter textilie* – hladká, splývavá, musí mít vysokou odolnost v oděru a otěru, zvyšuje tepelně-izolační vlastnosti oděvu, vznik elektrostatického náboje
- *Problém ve spojovacím procesu* – sklon k vrásnění švů, poškození podšívky šitím, klouzavost vrstev

#### 2.4.2 Denim



**Obr. 6 Vzorek denimu**

- *Použitá vazba* – keprová
- *Typ textilie* – bavlnářská tkanina
- *Použití* – dámské, pánské a dětské sportovní oděvy
- *Konečná úprava* – praní, pískování (obr.6)
- *Charakter textilie* – tuhá, pevná tkanina, kontrastní barva osnovních a útkových nití (nejčastěji modrá osnova, bílý útek)
- *Problém ve spojovacím procesu* – vynechání stehu, poškození materiálu, přetržení nití, zlomení nebo deformace jehly

#### 2.4.3 Manšestr

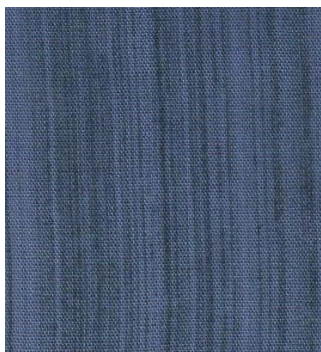


**Obr. 7 Vzorek manšestru**

- *Použitá vazba* – speciální vazba (jedna osnova, dva útky – základní (plátňová, keprová, atlasová) a vlasový)
- *Typ textilie* – bavlnářská tkanina (obr.7)
- *Použití* – dámské, pánské a dětské sportovní oděvy
- *Konečná úprava* – napařování, tužení, kartáčování a postřihování
- *Charakter textilie* – vlasová, střední až velké hmotnosti, různá šířka podélných plastických pruhů
- *Problém ve spojovacím procesu* – vynechání stehu, přetržení nití, poškození materiálu, zlomení nebo deformace jehly

#### 2.4.4 Jemné tkaniny

- *Použitá vazba* – plátňová, keprová, atlasová a jejich odvozeniny
- *Typ textilie* – převážně hedvábnické, bavlnářské tkaniny (obr.8)
- *Použití* – spodní a noční prádlo, dětské košilky, košile, šatovky
- *Konečná úprava* – podle účelu použití (nesrážlivá, měkkící, nežehlivá...)



Obr. 8 Vzorek jemné tkaniny

- *Charakter textilie* – nízká plošná hmotnost, jemné, splývavé, tenké, nízká odolnost v oděru
- *Problém ve spojovacím procesu* – poškození materiálu, vynechání stehu, nečistý obraz oček, řasení následkem stlačení

#### 2.4.5 Jemné pleteniny



Obr. 9 Vzorek jemné tkaniny

- *Použitá vazba* – převážně v osnovní, ale i zátažné pleteniny
  - *Typ textilie* – bavlnářská, vlnářská pletenina
  - *Použití* – spodní a noční prádlo, sportovní oděvy, kojenecké ošacení
  - *Konečná úprava* – podle účelu použití (např. fixování tvaru teplem a tlakem, antibakteriální u spodního prádla...)
- *Charakter textilie* – vysoce prodyšná, měkká, rozměrově nestabilní, sklon ke stáčení okrajů, tažná, pružná, ohebná, vysoká navlhavost
  - *Problém při šití* – poškození materiálu, nečistý obraz oček, vynechání stehu, řasení následkem stlačení

#### 2.4.6 Materiály na výrobu spodního prádla



Obr. 10 Vzorek materiálu na výrobu prádla

- *Použitá vazba* – převážně v osnovní (obr.10), ale i zátažné
- *Typ textilie* – bavlnářská, vlnářská pletenina, polypropylenová vlákna
- *Použití* – dámské, pánské a dětské spodní prádlo, termo-prádlo, funkční prádlo
- *Konečná úprava* – podle účelu použití (např. fixování tvaru, antibakteriální...)



- *Charakter textilie* – vysoká pevnost, pružnost, nízká hmotnost, rychlý odvod vlhkosti, dobré izolační vlastnosti, lehkost, prodyšnost, měkkost, stálobarevnost
- *Problém ve spojovacím procesu* – poškození materiálu, nečistý obraz oček, vynechání stehu, řasení následkem stlačení

#### 2.4.7 Oděvní krajky a krajkoviny



**Obr. 11** Vzorek krajkoviny

- *Použitá technologie výroby* – strojní krajky a krajkoviny (obr.11)
- *Typ textilie* – bavlnářského typu
- *Použití* – slouží k hotovení dámského spodního a nočního prádla, společenských oděvů nebo jejich součástí
- *Konečná úprava* – tužení
- *Charakter textilie* – prodyšné, jemné, pružné

s přídavkem elastanového vlákna

- *Problém ve spojovacím procesu* – poškození materiálu, vynechání stehu, řasení jako následek stlačení, nečistý obraz oček

#### 2.4.8 Materiály s obsahem mikrovlákn



**Obr. 12** Vzorek materiálu s obsahem mikrovlákn

- *Druh materiálu* – tkaniny, pletenina (obr.12)
- *Typ textilie* – syntetické vlákno o jemnosti 0,3 dtex – 1 dtex (pro Evropu)
- *Použití* – sportovní oděvy, kostýmy, pláště, zimní bundy, syntetické usně
- *Konečná úprava* – broušení, fixace, praní, hydrofobní úprava
- *Charakter textilie* – nízká plošná hmotnost, hustá dostava, klouzavost, dobrá splývavost

a trvanlivost, voděodolnost, tepelná izolace, nízká prodyšnost

- *Problém ve spojovacím procesu* – řasení jako následek stlačení, zátrhavost, vytahování nití, poškození materiálu, nečistý obraz oček, vynechání stehu

#### 2.4.9 Syntetické a přírodní usně



**Obr. 13 Vzorek přírodní usně**

- *Použití* – vrchní ošacení, obuv, galanterní výrobky, doplňky
  - *Konečná úprava* – broušení (obr.13), lakování, barvení, kalandrování, hydrofobní
  - *Charakter textilie* – u přírodních podle druhu použité suroviny (hovězina – dobré mechanicko-fyzikální vlastnosti, koziny – tažná a přizpůsobivá...), u syntetických: odolnost vůči mikroorganismům, prodyšnost, jednoduchá údržba
- *Problém ve spojovacím procesu* – lámání a deformace jehel, vynechaní stehů, přetrhávání nití, kvalita řezu (řezná špice)

#### 2.4.10 Syntetické a přírodní kožešiny



**Obr. 14 Vzorek syntetické kožešiny**

- *Použití* – vrchní ošacení (obr.14), pokrývky hlavy, doplňky, podšívky
  - *Konečná úprava* – postříhování, žehlení, barvení, potiskování, pikýrování
  - *Charakter textilie* – dobré tepelně izolační vlastnosti; u přírodních: nejvíce se cení srst, největší vliv na hodnotu má řemen (jeho pevnost, tažnost, vláčnost, trvanlivost), u syntetických: menší plošná hmotnost, lepší schopnost údržby, odolnost vůči mikroorganismům
- *Problém ve spojovacím procesu* – lámání a deformace jehel, vynechaní stehů, přetrhávání nití, kvalita řezu (řezná špice)

## 2.5 Technická textilie [1]

Technické textilie jsou textilní materiály a produkty, které jsou inženýrsky konstruovány pro předem stanovené účely. I když jejich počátky můžeme najít v dávném starověku např. stany, provazy, sítě, získávají v dnešní době stále větší význam. Ve světovém měřítku představují asi 30 až 40% z celkové produkce textilií.

### Rozdělení technických textilií podle oblasti aplikace:

1. *geotextilie* – je to souhrnný název pro textilie používané ve stavebnictví (např. filtrační, drenážní, oddělovací, izolační, ochranné...)
2. *textilie pro stavebnictví* – tvoří je velká skupina stavebních výrobků (např. ochranné sítě pro omítky, zateplení staveb, obaly, kabely, zvukové izolace...)
3. *textilie pro dopravní prostředky* – do této rozsáhlé skupiny patří textilie pro automobilový průmysl, železniční, leteckou a lodní dopravu (např. potahy na sedadla, bezpečnostní pásy, airbagy, padáky, lodní plachty, nafukovací čluny...).  
*agrotextilie* – používají se hlavně v zemědělství a zahradnictví ke zvyšování produkce a kvality plodin (např. ochranné rohože, celtoviny, pracovní oděvy, umělé květiny, zatravňování..)
4. *průmyslový textil* – tato skupina zahrnuje filtrační textilie pro tuhé látky, kapaliny a plyny, speciální textilie (např. tepelně-izolační materiály, maskování a ochrana před UV, IČ a radiací, speciální střešní krytiny, těsnící textilie...), obaly, kabely, markýzy.
5. *textilie pro zdravotnictví* – jejich používání je značně rozsáhlé: patří sem textilie pro personál (např. ochranné roušky, oděvy, utěrky...), operační textil (např. obvazy, tampóny, syntetické cévy...), textil pro veterinární lékařství a pro hygienu.
6. *ochranné textilie* – představují vysoce-specializovaný sortiment technických textilií, jako jsou termicky a chemicky odolné textilie, nehořlavé textilie, textilie pro snížení elektrostatického náboje používané v elektronice...
7. *bytové technické textilie* – jsou používány při výrobě nábytku jako čalounění, potahový či výplňkový materiál pro vybavení obývacích prostorů (např. tapety, zateplování, roletovina...) a jako součást zahradního nábytku a dalších doplňků (např. lehátka, slunečníky, ochrana proti větru...).

8. *sportovní textil* – skupinu tvoří textilie pro sportovní haly a hřiště, celtoviny pro stany, textilie pro osobní potřebu, sportovní nářadí a zařízení.
9. *EKO-textilie* – jsou používány pro ochranu povrchových, spodních a odpadových vod, jako ochrana ovzduší před exhalacemi průmyslových odvětví a filtry kapalných médií (např. v hutnictví, cementárnách a chemii...), ochrana půdy, recyklace odpadů, filtrační textilie a antireflexní textilie.
10. *textilie pro obaly* – do této skupiny patří síťové obaly na potraviny, pytle na průmyslové výrobky, poštovní zásilky a textil pro armádu (obaly a příkrývky).
11. *ostatní technické textilie* – jsou to výrobky ze speciálního papíru pro elektroniku, na fotografický papír, mapy..., a pro výrobky praktické potřeby např. cigaretové filtry, čajové sáčky, textilie na zachycení vlhkosti....

Některé textilie pro dopravní prostředky, zdravotnictví, ochranné textilie, bytový a sportovní textil a EKO-textilie musí před použitím projít spojovacím procesem, kterému bude věnována pozornost v dalších částech diplomové práce se zaměřením na používané speciální druhy strojních šicích jehel.

## **2.6 Vybrané problémové technické textilie a jejich charakteristika**

### **2.6.1 Textilie pro výrobu padáků**

- *Materiálové složení:* polyamid
- *Problém při šití:* poškození materiálu, vynechání stehu, nečistý obraz oček, řasení následkem stlačení

### **2.6.2 Textilie pro výrobu batohů**

- *Materiálové složení:* polyamid, polyester
- *Problémy při šití:* poškození šitého materiálu, vynechání stehů, nekvalitní provázání šicích nití, zlomení nebo deformace jehly, poškození hrotu jehly, nečistý obraz oček

### 2.6.3 Textilie pro výrobu bezpečnostních pásů

- *Materiálové složení:* polyester
- *Problémy při šití:* zlomení a deformace jehly, vynechání stehu, nekvalitní provázání šicích nití, poškození materiálu

### 2.6.4 Textilie pro výrobu stanů

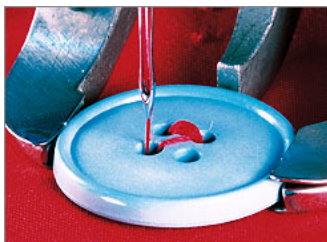
- *Materiálové složení:* polyester
- *Problémy při šití:* poškození šitého materiálu, zlomení nebo deformace jehly, vynechání stehu, špatné provázání, nečistý obraz oček

## 2.7 Problémové výrobní operace

Při zhotovování výrobku ve spojovacím procesu dělají problémy nejen textilní materiály, ale také různé pracovní operace, které také potřebují speciální techniku, šicí stroje a také strojní šicí jehly. Problémové pracovní operace se vyskytují hlavně při šití oděvů z problémových materiálů či při našívání textilních i netextilních materiálů z drobné přípravy.

## 2.8 Vybrané problémových šicích operací a jejich charakteristika

### 2.8.1 Přišívání knoflíků



Obr. 15 Ukázka přišívání knoflíku [10]

- *Charakteristika operace:* je to operace řazená na konci spojovacího procesu, v případě výroby sak a plášťů na konci žehlícího procesu.
- *Použitý šicí stroj:* je prováděná na speciálních knoflíkovacích poloautomatech (obr.15).
- *Problémy při šití:* poškození knoflíku nebo šitého materiálu, zlomení nebo deformace jehly.

### 2.8.2 Hotovení uzávěrek



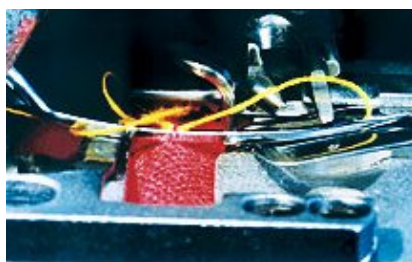
Obr. 16 Ukázka hotovení uzávěrek [10]

- *Charakteristika operace:* uzávěrky se hotoví v celém průběhu šicího procesu např. v ukončení kapesních otvorů (obr.16), rozparků na zdrhovadlo u kalhot a sukní...
- *Použitý šicí stroj:* používá se speciální poloautomat na hotovení uzávěrek
- *Problém při šití:* zlomení nebo deformace jehly, vynechání stehu, poškození šitého materiálu.

### 2.8.3 Přišívání poutek

- *Charakteristika operace:* operace se provádí u dámských sportovních sukní a u dámských a pánských kalhot.
- *Použitý šicí stroj:* viz.bod 2.
- *Problém při šití:* může dojít k poškození šitého materiálu, zlomení nebo jiné deformace jehly, vynechání stehu.
- *Obrázek:* viz. obrázek 16

### 2.8.4 Přišívání pasového límce pánských kalhot skrytým stehem



Obr. 17 Ukázka šití skrytého stehu [12]

- *Charakteristika operace:* pasový límec u pánských kalhot má vrchní límec s vrchového materiálu a spodní límec je tvořen pasovkou. Vrchní límec není z lící strany prošílý, ale připevnění z rubní strany skrytým stehem. Jehla na stehové straně neprojde skrz materiálem, ale zachytí jen část vláken (obr.17), která jsou třeba pro bezpečné upevnění švu.
- *Použitý šicí stroj:* používá se speciální stroj na skryté stehy – zapošivací stroj .
- *Problém při šití:* poškození šitého materiálu, prostup stehu na lící straně, deformace a vychýlení jehly při šití.

#### 2.8.5 Přišívání koncové záložky skrytým stehem

- *Charakteristika operace:* jde o připevňování koncových záložek u sukní a kalhot skrytým stehem.
- *Použitý šicí stroj:* viz.bod 4.
- *Problém při šití:* viz bod 4.
- *Obrázek:* viz obrázek 17.

#### 2.8.6 Jedno- a vícehlavé vyšívání

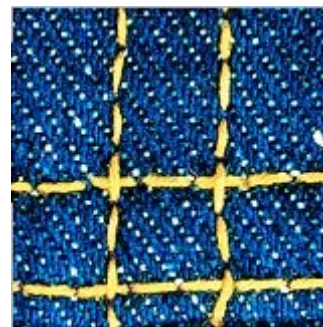


**Obr. 18 Ukázka vícehlavého vyšívání [10]**

- *Charakteristika operace:* je to vyšívání textu (obr.18), obrazců a firemních log na převážně sportovní oděvy a baseballové čepice. Vyšívání je prováděno při vysokých otáčkách stroje.
- *Použitý šicí stroj:* používají se jedno- či vícehlavé programovatelné vyšívací stroje.
- *Problém při šití:* přetržení nití, vynechání stehů, zlomení jehly, nepravidelná výšivka, nečistá výšivka, poškození šitého materiálu.

#### 2.8.7 Prošívání záložek sportovních oděvů

- *Charakteristika operace:* prošívání koncových záložek u sukní a kalhot (obr.19), kdy boční nebo krokový šev je šitý přeplátovaně a u rukávů, kde je loketní šev také přeplátovaný. Často je používán denim nebo manšestr. Vznikající šev je tudíž značně tlustý.
- *Použitý šicí stroj:* používá se základní šicí stroj, který může být doplněn patkovým podáváním.
- *Problém při šití:* vynechání stehu, poškození materiálu, přetržení nití, zlomení nebo deformace jehly.



**Obr. 19 Ukázka prošívání koncových záložek [12]**



### **3 Nové typy jehel**

V posledních desetiletí dochází k prudkému rozvoji textilní výroby. Vznikají nové druhy vláken, oděvních materiálů a technických textilií. Tyto materiály přirozeně kladou větší požadavky na techniku, která slouží k jejich dalšímu opracování a zhotovení finálních výrobků. Bylo by neúčelné mít textilie s výbornými zpracovatelskými a užitnými vlastnostmi, kdyby technika sloužící k jejich opracování nedošla požadovaných úprav a inovací. Je tedy bezpodmínečně nutné, aby rozvoj textilií, strojů a technologií zpracování šel ruku v ruce. Toto je ovšem ideální představa všech výzkumných pracovníků a zpracovatelů textilií. V praxi dochází k zavedení novinky a následně ke sladění s dosavadními materiály, technologiemi a zpracovatelskou technikou.

Technika pro jednotlivé technologické postupy však není dosud vyvážená. Nejpropracovanější je spojovací proces, k němuž se ostatní dílčí procesy vážou, ovšem ne vždy ve stejné míře propracovanosti. Výzkum a vývoj techniky se ve všech úsecích výroby zaměřil na takové výrobní prostředky, které umožňují zvýšit produktivitu výroby při zachování požadované kvality práce a tvůrčí volnost návrhářů oděvních výrobků a produktů z technických textilií.

Součástí kvalitního spojovacího procesu jsou nejen šicí stroje, poloautomaty a automaty, ale i jejich součásti, které mají nemalý vliv na produktivitu a kvalitu práce. Předmětem této diplomové práce se proto staly nové typy jehel používané při konfekční výrobě i při výrobě technických textilií, které prochází spojovacím procesem.

Při spojovacím procesu dochází k namáhání nejen šicího a šitého materiálu, ale i samotné strojní šicí jehly, která musí odolávat odporu při vpichu materiálem. Dochází k vychýlení jehly a jejímu ohnutí, které má za následek zlomení jehly, nekvalitní steh, poškození materiálu a další problémy vniklé při šití. Tyto problémy vedou k častým nežádoucím prostojům při výrobě, snížení produktivity a hlavně kvality výroby, neboť některé pracovní operace jsou nevratné (např. u hotovení výrobků z usně).

Zpracovatelé textilií ve spojovacím procesu proto kladou požadavky na výrobce jehel, aby vytvořili jehly, které by eliminovali problémy vzniklé při šití hlavně u materiálů, u kterých



je zpracování náročné vzhledem k jejich charakteru. Proto vznikají nové typy strojních šicích jehel. Inovace probíhá nejen v celkové konstrukci těla, ale i různých provedení hrotů a špic jehel, v povrchových úpravách strojních šicích jehel. Výrobci nabízejí konkrétní speciální typy jehel na konkrétní oděvní materiály, technické textilie i pracovní operace.

Vztah mezi novými typy jehel, jejich povrchem, tvarem hrotu a těla jehly vzhledem k používaným materiálům ve spojovacím procesu je rozpracován v následujících kapitolách diplomové práce.

## **4 Materiál strojních šicích jehel**

Problematika zabývající se materiálem strojních šicích jehel byla zmíněna v kapitole „*Základní schéma výroby strojních šicích jehel*“. Rovná strojní šicí jehla se vyrábí z oceli, která obsahuje více jak 0,8 % uhlíku a je definovaná jako tvrdá nástrojová ocel. Používaná ocel se dále tepelně zpracovává pro dosažení požadovaných vlastností pro výrobu strojních šicích jehel.

Materiál používaný na výrobu jehel nemá až tak zásadní vliv na kvalitu šití a na problémy vznikající při spojovacím procesu. Důležité pro spojovací proces jsou povrchové úpravy, které jsou prováděné na jehlách. Jejich druhy dodávají jehlám potřebné vlastnosti, které zvyšují kvalitu vzniklého spoje a délku „životnosti“ jehly. Jehly s povrchovými úpravami lépe odolávají namáhání při šití a nedochází tak často k jejich opotřebení či zničení. Toto má za následek zlepšení produktivity práce, neboť šička se nemusí zdržovat častou výměnou poškozených jehel.

### **4.1 Povrchové úpravy strojních šicích jehel** [3]

Strojní šicí jehla je v průběhu své činnosti značně termicky namáhána. Při šití dochází ke tření mezi šitým nebo šicím materiálem a jehlou, což má za následek zvyšování teploty na jehle a poškození šitého i šicího materiálu. Součinitel tření závisí jak na povrchu a druhu vláken šicího materiálu tak i na povrchu a druhu vláken šitého materiálu.

*Zvýšit odolnost jehly proti termickému namáhání můžeme několika způsoby:*

- Změnit geometrii jehly
- Chladit jehlu při šití
- Nanést povlak na tělo strojní šicí jehly neboli provést povrchovou úpravu jehly

V diplomové práci bude dále věnován prostor problematice povrchových úprav jehel a v další kapitole tvaru těla jehly. Povrchové úpravy mají vliv nejen na tření jehly o šitý nebo šicí materiál, ale také ochraňují jehlu před korozí.

## 4.2 Druhy povlaků používané výrobci strojních šicích jehel

### 4.2.1 Teflonový povlak [3, 5]

Teflonový povlak je na jehly nanášen z důvodu snížení teploty na jehle. Jehla s tímto povlakem je používána na šití syntetických materiálů, protože při průchodu materiálem se nezalepují roztaveným šitým materiálem. Při vysokých otáčkách šicího stroje dochází působením tření ke vzniku vysokých teplot na jehle a k ulpívání zbytků materiálů s nízkým bodem měknutí či tání. Nevýhodou je, že se brzy povlak s těla jehly setře. Firma Groz-Beckert používá tento povlak na svých jehlách, které označuje jako *Gebelub*.

### *Příklad použití teflonového povlaku na jehle Blukold od firmy SCHMETZ* [9]



Obr. 20 Hrot strojní šicí jehly Blukold firmy Schmetz [9]

Strojní šicí jehla Blukold má zvláštní zdrsňený fosfatizovaný povrch (obr.20), který je následně opatřen teflonovým povlakem.

Na jehlu opatřenou tímto povlakem se nepřilepují, vůbec nebo až o moc později než u pochromovaných jehel, části šitých syntetických materiálů, materiálů s vysokým obsahem syntetických vláken či materiálů se speciální konečnou úpravou. Jehla tak zůstává při šití čistá, nedochází k přetrhu šicích nití ani poškození šitého materiálu.

### 4.2.2 Niklový povlak [3, 5]

Jehla chráněná niklovým povlakem je chráněna proti korozi a k jejímu zahřívání během šití dochází až po delší době. Při vysokých otáčkách kdy teplota dosahuje nad 250°C nastává rozklad povrchové úpravy a stehové otvory jsou po obvodu černě zbarveny.

#### 4.2.3 Chromový povlak [3, 5]

Jehla s chromovým povlakem je chráněna proti korozi. Tzv. tvrdé chromování dává jehle vysokou odolnost v opotřebení a mimořádnou hladkost povrchu, která zajišťuje neulpívání natavených částí syntetických šicích nití v oušku strojní šicí jehly. Další informace v následujícím bodě u jehly firmy Organ.

#### 4.2.4 Nitrid-titanový povlak [3, 5]

Nitrid-titanový povlak zvyšuje tvrdost jehly. Tento velmi drahý povlak je nanesen od špičky jehly až ke dříku. Na jehle ho lze poznat podle charakteristického zlatého zabarvení. Jehla získá extrémní tvrdost se zachováním její pružnosti. Oproti standardním jehlám je vysoce odolná vůči opotřebení, deformaci či zlomení při šití.

#### ***Příklad použití nitrid-titanového povlaku na jehle PD od firmy ORGAN [8]***

Firma Organ vyvinula jehlu s označením PD/ Perfect Durability (perfektní trvanlivost), která je opatřena nitrid-titanovým povlakem (obr.21). Tento povlak zvyšuje odolnost jehly proti opotřebení ve spojovacím procesu, zvyšuje kvalitu výroby, produktivitu práce a zlepšuje ziskovost, neboť nedochází k prostojům ve výrobě při výměně zlomené jehly a opravách závad způsobených na výrobku.



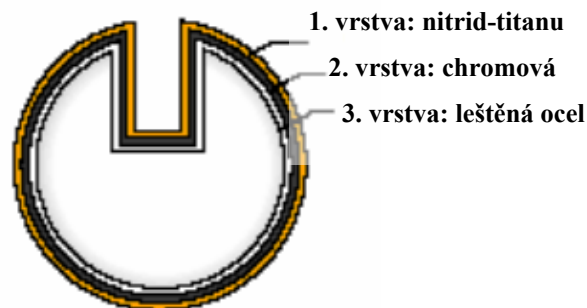
**Obr. 21 Strojní šicí jehla PD firmy Organ [8]**

*Jehla je vhodná pro tyto materiály:*

- Obecně obtížné materiály (textile z polyamidu 6.6, denim)
- Kožené materiály
- Pružné tkaniny
- Směsované materiály se syntetickými vlákny, s uhlíkovými a skleněnými vlákny

*Výrobky hotovené za použitím jehly PD:*

- Sportovní bundy
- Džíny
- Podrážky sportovní obuvi
- Zavazadla, sedadla a jiné průmyslové produkty
- Spodní prádlo
- Automobilové komponenty

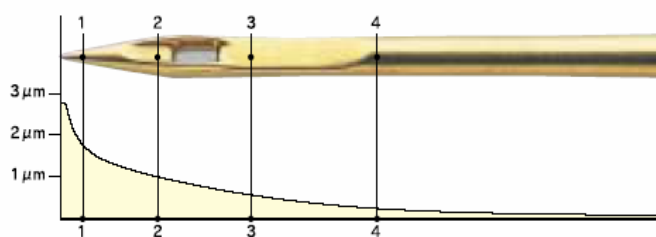


**Obr. 22 Řez strojní šicí jehly PD znázorňuje 3 různé vrstvy materiálů [8]**

Perfektní trvanlivosti jehly je docíleno použitím několika rovnoměrných vrstev, které jsou znázorněny v řezu na obrázku 22. Pod vrchní vrstvou z tvrdého nitrid-titanu je druhá chromovaná vrstva. Základní vrstvou je leštěná ocel. Kombinací těchto vrstev se získá jehla s vysokou kvalitou odolná proti opotřebení.

Firma Organ tuto jehlu testovala v odolnost proti opotřebení. Náročné testy byly prováděny při vysokých otáčkách šicího stroje po dobu 50 hodin. Výsledky testu ukázaly, že jehla PD má dvakrát větší tvrdost a až pětikrát větší odolnost proti opotřebení v porovnání s chromovým povlakem jehel (po testu měla hrot o 120 $\mu$ m zkrácený, jehla s nitrid-titanovým povlakem jen o 20 $\mu$ m). Odolnost jehly proti opotřebení se nejvýrazněji projevuje při šití tlustých materiálů s drsným povrchem.

Nitrid-titanový povlak není na PD jehle rozložen rovnoměrně. Nejtlustší vrstva povlaku je přirozeně na špičce jehly, která je nejvíce během spojovacího procesu namáhána (obr.23).



**Obr. 23 Rozložení tloušťky nitrid-titanového povlaku [8]**

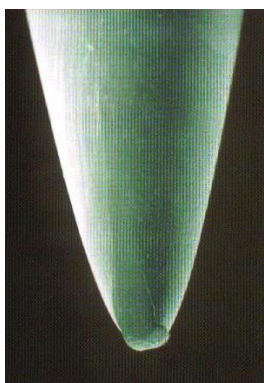
Obrušování a opotřebování

špic jehel vede k jejím ohýbání či lámání. Cílem je zachovat co nejdéle původní tvar špičky jehly a tím dosáhnout delší životnosti šicí jehly. Progresivní technologie firmy Organ se snaží zlepšit přilnavost nitrid-titanového povlaku, který je velmi důležitý ve špičce jehly.

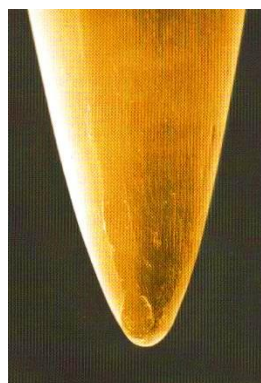
### ***Příklad použití nitrid-titanového povlaku jehel Gebedur firmy GROZ-BECKERT [10,12]***

Firma Groz-Beckert používá nitrid-titanového povlaku na svých jehlách, které označuje slovem *Gebedur*. Opět se zde setkáváme s kladením důrazu na nanášení vrstvy hlavně v oblasti špičky jehly, která je při šití nejvíce namáhána. Firma uvádí, že nanesená vrstva nitrid-titanu na jejich výrobcích je dvojnásobně tvrdší než chrom a 2,5krát tvrdší než je tvrzená ocel.

Opotřebení špičky je vizuálně nejméně znatelné poškození jehly, které však může vést k závažným problémům ve spojovacím práce a mají nemalý vliv na kvalitu a produktivitu výroby. Poškozená špice jehly následně způsobuje kazy na šitém materiálu a vychyluje jehlu, což může vést až k jejímu zlomení. Podle výrobce je jehla s Gebedur úpravou schopná ještě dlouhý čas šít, kdežto standardní jehla není již schopna vykonávat svoji funkci ve spojovacím procesu. Míru poškození můžeme sledovat na obrázcích 24, 25.



**Obr. 24 Detail poškození  
hrotu standardní jehly**



**Obr. 25 Detail poškození  
hrotu jehly Gebedur**

*Firma používá nitrid-titanového povlaku Gebedur např. u následujících druhů jehel:*

- DB x K5 SAN<sup>®</sup> 1 Gebedur<sup>®</sup>
- SAN<sup>®</sup> 5 Gebedur<sup>®</sup>
- SAN<sup>®</sup> 6 Gebedur<sup>®</sup>
- \*SAN<sup>®</sup> 11 Gebedur<sup>®</sup>

---

\* SAN je zkratka anglických slov: The **S**pecial – **A**pplication – **N**eedle (v překladu: speciální použití jehel)

Více informací o těchto jehlách, jejich použití a konstrukci bude uvedeno v další části diplomové práce, která se bude zabývat vztahem mezi tvarem těla jehla a použitého šitého materiálu.

*Výrobky hotovené za použitím jehly s úpravou Gebedur:*

- Džínové produkty
- Obuvnické výrobky
- Technické textilie
- Pohovky a sedadla
- Automobilové komponenty
- Cestovní zavazadla a batohy

#### 4.2.5 Keramický povlak [3, 5]

Tento povlak je používán na hrotech jehel, které jsou určené do vyšívacích strojů. Při hotovení plastických výšivek je plasticity docíleno podkládáním polyuretanové vložky, která značně zahřívá jehlu. Nanesením keramického povlaku na hrot jehly se teplota sníží.

## 5 Špice strojních šicích jehel

Špice jehly je zakončením těla jehly, které představuje vzdálenost od hrotu jehly až ke konci *vybrání nad ouškem*. Její tvar je opět přizpůsoben šitému materiálu nebo šicí operaci. Pro snížení odporu při průchodu materiálem jsou tendence používat jehlu s užší špicí. Na špici se nachází *ouško* jehly s vybráním a *hrot* jehly, který s danou problematikou úzce souvisí. Normální délka špičky jehly je obvykle 1/10 z celkové délky jehly.

Tvar špičky jehly má značný vliv na mechanické poškození jednotlivých nití šitého materiálu. Ostrý hrot může poškodit jednotlivá vlákna při vpichu do textilie. Mohlo by dojít k proniknutí do jednotlivých nití osnovy nebo útku u tkanin a v případě pletenin mohou být poškozena očka. U kožených a speciálních výrobků by mohl vzniknout po proříznutí velký otvor a šicí nitě ve stehu by byly nevhodně položeny, což by nepříznivě ovlivnilo vzhled stehu a následně celkovou estetiku hotového výrobku.

### 5.1 Základní typy tvarů špiček pro šití charakteristických materiálů [5, 6]

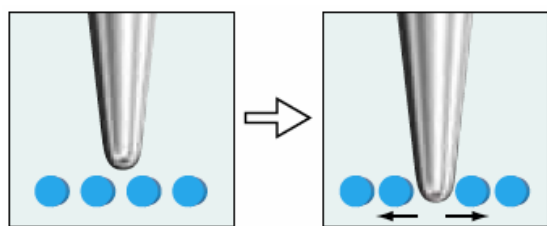
- *Kuželovitá špička* – použití při běžných šicích operacích
- *Tupá špička* – se používá u strojů na přišívání prvků (např. knoflíky) a při operacích, kde je otvor již předem předpíchnutý
- *Kulová špička* – zabraňuje poškození jednotlivých textilních vláken u řídce tkaných a pletených materiálů
- *Excentrická špička* – používá se převážně u jehel, které vytvářejí skryté švy. Excentrika špičky usnadňuje průpich šitého materiálu
- *Speciální průřezy zakončení špic tzv. řezné hroty* – používá se pro šití kůží, koženek a impregnovaných materiálů. Vybroušené hrany takových hrotů usnadňují vnikání jehly do šitého materiálu a usměrňují položení stehu.



### 5.1.1 Kulové špičky

Kvalitní šití pletenin vyžaduje velkou pozornost při výběru tvaru špice jehly, která je vhodná pro daný druh pleteniny. Firma Organ vyrábí různé typy jehel, které splňují požadavky různorodé množství pletenin.

Jehly s příliš ostrými hroty může poškodit jednotlivé příze pleteniny a jejich očka. Proto byla navržena jehla s kulovou špičkou, která odkloní jednotlivé příze a při šití proniká



Obr. 26 Průchod kulového hrotu mezi přízemi [8]

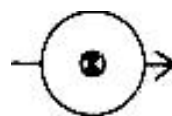
mezi nimi (obr.26). Firma Organ uvádí, že optimální profil kulové špičky by měl mít přibližně 0,7 – 1,4 násobek z průměru příze pleteniny. Firma produkuje různé druhy kulových špiček tak, aby byly vhodné pro široké spektrum pletenin.

#### 5.1.1.1 Příklady typů kulových špiček firmy ORGAN [8, 11]

1. *Q-špička* – extra lehká kulová špice (obr.27) je novinkou vhodnou pro šití řetězovým stehem na hotovení výšivek. Tato speciální špička chrání hrot jehly před poškozením a má předcházet poškození přízí pleteniny a zlomení jehly. Také předchází defektům šicího materiálu při zachycování smyčky smyčkovačem.



Obr. 27 Kulová Q-špička [8]

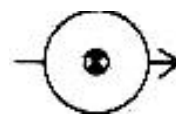


Obr.28 Řez jehlou s kulovou Q-špičkou se směrem navlékání [11]

2. *J-špička* – lehká kulová špice (obr.29) obecně vhodná pro pleteniny



Obr. 29 Kulová J-špička [8]



Obr.30 Řez jehlou s kulovou J-špičkou se směrem navlékání [11]

3. *B-špička* – střední kulová špice (obr.31) vhodná pro poměrně hrubé pleteniny



Obr. 31 Kulová B-špička [8]

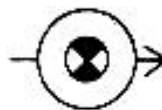


Obr. 32 Řez jehlou s kulovou B-špičkou  
se směrem navlékání [11]

4. *U-špička* – velká kulová špice (obr.33) vhodná pro elastické pleteniny, které se používají na dámské spodní prádlo, prošívání pruženky



Obr. 33 Kulová U-špička [8]

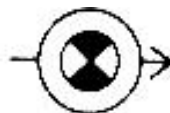


Obr. 34 Řez jehlou s kulovou U-špičkou  
se směrem navlékání [11]

5. *Y-špička* – extra velká kulatá špice (obr.35) vhodná pro velmi hrubé pleteniny



Obr. 35 Kulová Y-špička [8]

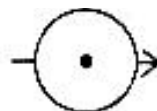


Obr. 36 Řez jehlou s kulovou Y-špičkou se  
směrem navlékání [11]

6. *SPI-špička* – štíhlá lehká kulová špice (obr.37)



Obr. 37 Kulová SPI-špička [8]



Obr. 38 Řez jehlou s kulovou SPI-špičkou  
se směrem navlékání [11]

### 5.1.1.2 Příklady typů kulových špiček firmy SCHMETZ [9]

1. *SES-špička* – tenká kulová špička jehly (obr.39) pronikne mezi jednotlivými přízemi pleteniny a zabezpečí šitý materiál před poškozením. Jehla s touto špicí je vhodná na hotovení knoflíkových dírek.



Obr. 39 Kulová SES-špička a řez jehlou se směrem navlékání [9]

2. *SUK-špička* – jehla se středně kulatou špičkou (je více kulatá než u SES-špice). Špice (obr.40) je vhodná pro šití hrubých textilních materiálů a hlavně hotovení knoflíkových dírek do těchto materiálů, šití klikatým stehem a obnitkování.



Obr. 40 Kulová SUK-špička a řez jehlou se směrem navlékání [9]

3. *SKF-špice* – jehla s širokou kulovou špičkou (obr.41), která umožní přesné posunutí bez proniknutí do příze. Špička je vhodná na obnitkovací stroje pro výrobu prádla, pro tvorbu klikatého stehu a pro stroje šijící řetízkovým stehem.



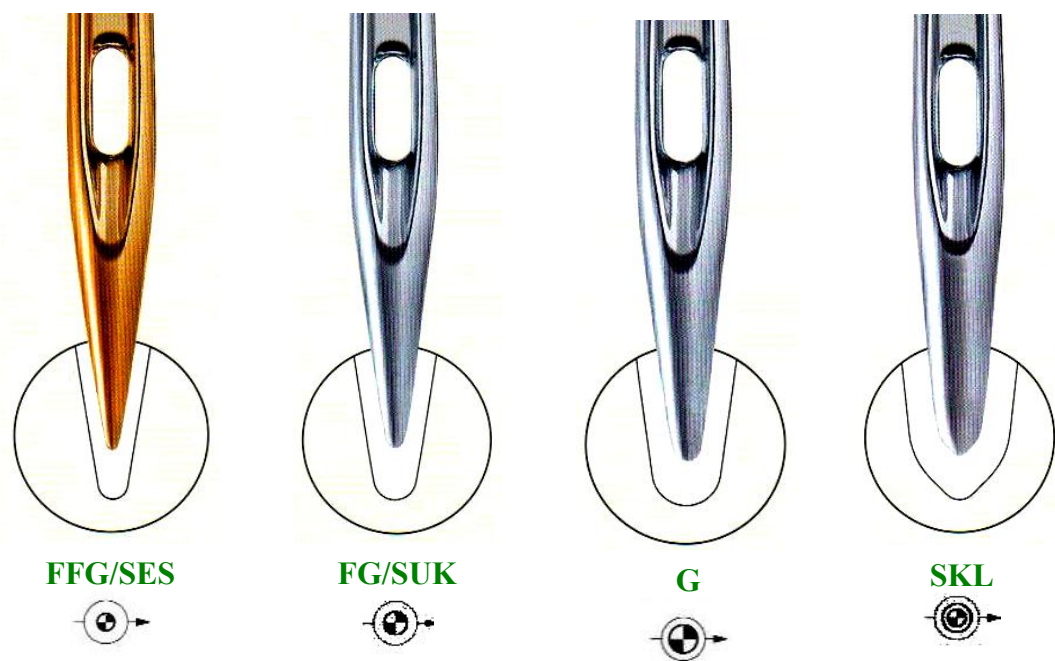
Obr. 41 Kulová SKF-špička a řez jehlou se směrem navlékání [9]

4. *SKL-špice* – tato jehla má velmi širokou a kulovou špicí (obr.42). Tato špice umožňuje pronikat špicí tkaninami a pleteninami bez sebemenšího poškození jednotlivých přízí. Špice je vhodná pro šití na strojích s řetízkovým stehem, pro hotovení klikatého stehu, obnitkování.



Obr. 42 Kulová SKL-špička a řez jehlou se směrem navlékání [9]

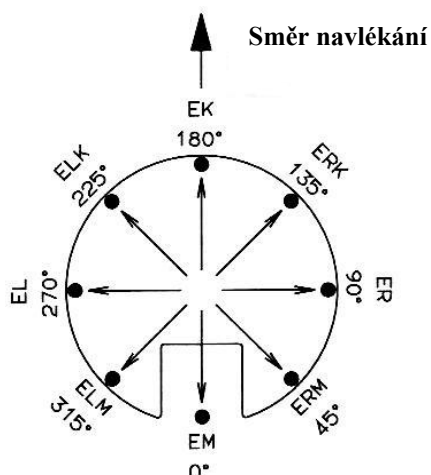
### 5.1.1.3 Příklady typů kulových špiček vyráběné firmou GROZ-BECKERT [12]



Obr. 43 Kulové špičky jehel vyráběných firmou Groz-Beckert  
a jejich řezy s označením navlékání

1. *FFG/SES špice* – tato špice (obr.43) je vhodná pro pleteniny i tkaniny
2. *FG/SUK špice* – špice (obr.43) je doporučena pro vysoce pružné tkaniny s obsahem elastomerních vláken
3. *G špice* – špice (obr.43) použitelná hrubé tkaniny s elastomerem
4. *SKL špice* – je vhodné použít ji (obr.43) při výrobě spodního prádla na osnovní pleteniny s vysokým podílem elastanu

### 5.1.2 Excentrické špičky jehel a jejich pozice



Obr. 44 Řez jehlou se znázorněním pozic excentrických špiček [12]



#### 5.1.2.1 Příklady typů excentrických špiček vyráběné firmou GROZ-BECKERT [12]

Firma Groz-Beckert vyrábí jehly s excentrickými špicemi, které jsou v různých 8 úhlech vychýlených od osy jehly. Jejich přehled najdeme v následující tabulce.

Tabulka 2. Typy excentrických špiček jehel firmy Groz-Beckert, jejich pozice a popis [12]

Typ špiček	Řez jehlou	Úhel od navlékání	Popis
EM		0°	Excentrický u dlouhé drážky
ERM		45°	Vpravo excentrický od dlouhé drážky
ER		90°	Vpravo excentrický
ERK		135°	Vpravo excentrický od krátké drážky
EK		180°	Excentrický směrem ke krátké drážce
ELK		225°	Vlevo excentrický od krátké drážky





**Pokračování tabulky 2. Typy excentrických špiček jehel firmy Groz-Beckert, jejich pozice a popis [12]**

Typ špiček	Řez jehlou	Úhel od navlékání	Popis
EL		270°	Vlevo excentrický
ELM		315°	Vlevo excentrický od dlouhé drážky

### 5.1.2.2 Příklady typů excentrických špiček vyráběné firmou ORGAN [11]

Firma Organ vyrábí jehly s excentrickými špicemi, které jsou pouze ve 4 úhlech vychýlených od osy jehly. Jejich přehled najdeme v následující tabulce.




**Tabulka 3. Typy excentrických špiček jehel firmy Organ, jejich pozice a popis [11]**

Typ špičky	Řez jehlou	Úhel od navlékání	Popis
EM		0°	Excentrický u dlouhé drážky
ER		90°	Vpravo excentrický
EK		180°	Excentrický směrem ke krátké drážce
EL		270°	Vlevo excentrický

### 5.1.2.3 Příklady typů excentrických špiček vyráběné firmou SCHMETZ [9]

Firma Schmetz vyrábí jehly s excentrickými špicemi, které jsou pouze ve 3 úhlech vychýlených od osy jehly. Jejich přehled najdeme v následující tabulce.

Tabulka 4. Typy excentrických špiček jehel firmy Schmetz, jejich pozice a popis [9]

Typ špičky	Řez jehlou	Úhel od navlékání	Popis
		0°	Pozice excentrické špice je ve stupních vzhledem k dlouhé drážce
ER		90°	
EL		270°	

Excentrická špice se používá také pro šití tzv. *skrytých stehů* (obr.45) pro připevnění koncových záložek kalhot, sukní a pro připevnění pasového límce u pánských kalhot. Strojní šicí jehla má zakřivený tvar s excentrickou špicí.



Obr. 45 Excentrická špice a její řez s označením navlékání [9]

### 5.1.3 Řezné hroty

Jak již bylo zmíněno, řezné hroty se používají pro šití kůží, koženek a impregnovaných materiálů. Přičemž zpracování kůží je jednou z nejstarších technik ručního šití. Dříve se na vzhled švu nekladal tak značný důraz. Dnešní doba a požadavky zákazníka tuto situaci změnil. Vedle dlouhé životnosti je také kladen důraz na vzhled švu, který je ovlivněn druhem výrobku a v neposlední řadě módou. Sešívání a prošívání výrobku má také ozdobný účel, jehož lze dosáhnout za použitím speciálních strojních šicích jehel a vhodného šicího materiálu.

Požadavky na strojní šicí jehlu pro zpracování kůže: [12]

- malá lámavost jehel
- minimalizování problému vynechávání stehů
- omezení přetrhu nití



- kvalita řezu (jeho ostrost a poloha)
- vysoká životnost jehly i zhotoveného švu

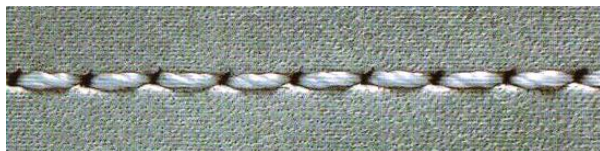
*Výběr vhodné špice jehly ovlivňuje:[12]*

### **1. druh a vlastnosti kůže**

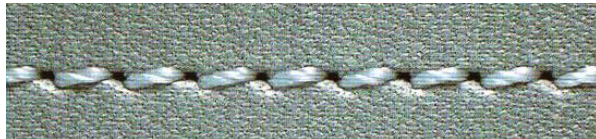
- měkká kůže např. pro šití oděvů (např. špičky R, SD...)
- kůže střední tvrdosti (všechny řezné špičky podle požadovaného vzhledu švu)
- tvrdá a silná kůže (např. špice LR, VR, D, DH...)

### **2. požadavky na vzhled švu**

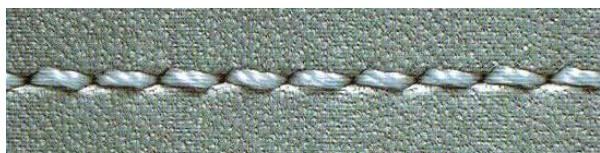
- rovná poloha nitě



- skloněná poloha nitě



- vyplněné otvory vpichu



- účelně zvýrazněné otvory vpichu

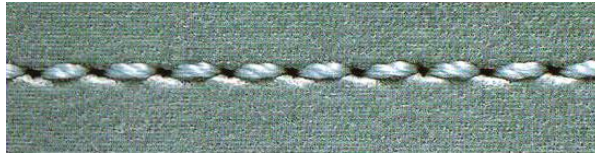


- přiléhající poloha nitě





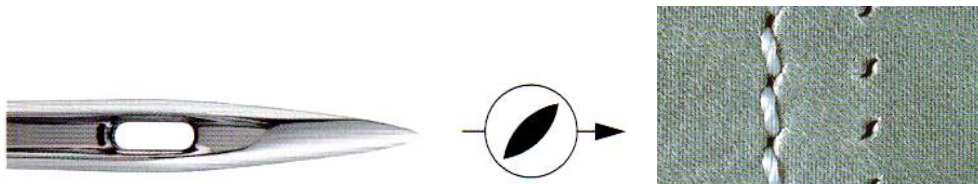
- hluboce utažené nitě



#### 5.1.3.1 Příklady typů řezných špiček vyráběné firmou GROZ-BECKERT [12]

##### 1. LR-špička (obr.46)

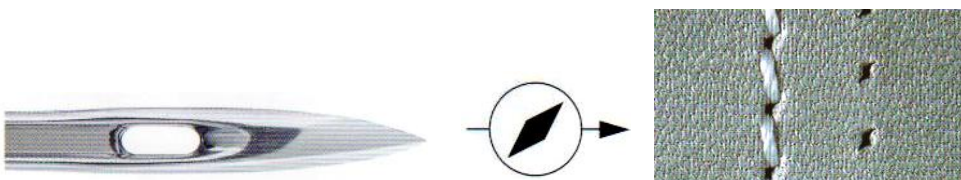
- Nařízne kůži ve směru šití pod úhlem 45°, řez je nakloněn šikmo vpravo. V závislosti na použité kůži je poloha šicí nitě lehce až středně šikmá a lehce přiléhá. Otvary vpichu jsou dobře viditelné. Pro střední a krátké vzdálenosti stehu.
- Použití – pro hotovení ozdobného stehu pro téměř všechny běžné druhy měkké až středně tvrdé kůže. (např. boty, kožené oděvy, tašky...)



Obr. 46 LR-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži [12]

##### 2. VR-špička (obr.47)

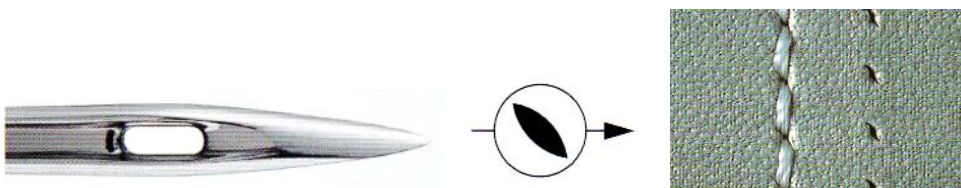
- Šicí vlastnosti má jako LR-špička. Je možné provádět stehy se střední vzdáleností.
- Použití – pro hotovení ozdobných stehů pro téměř všechny běžné druhy středně tvrdé až tvrdé kůže. (např. Trekkingová obuv, kufry...)



Obr. 47 VR-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži [12]

### 3. *LL-špička* (obr.48)

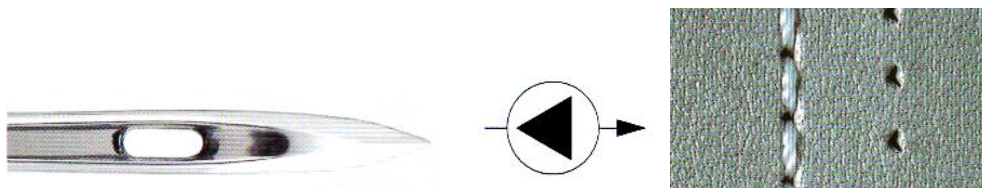
- Prořezává kůži ve směru šití pod úhlem 45°, řez je nakloněn šikmo vlevo. Vytváří se velmi rovná poloha stehu, u které šicí nitě přiléhají velmi těsně. Otvory vpichu jsou maximálně uzavřeny. Je vhodná pro střední až krátké vzdálenosti stehu.
- Požití – k hotovení rovných stehů s uzavřeným efektem na téměř všechny běžné druhy kůže. (např. boty, tašky, sedadla do automobilů...)



Obr. 48 LL-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži [12]

### 4. *D-špička* (obr.49)

- Vytváří v kůži silný trojhranný řez pro přímo ležící steh, u kterého šicí nitě lehce přiléhají a otvory po vpichu jsou široce otevřeny. Lze ní vytvářet stehy střední až dlouhé vzdálenosti.
- Použití – vhodná pro tvrdou a silnou kůži i pro prošívání kartonů. (např. pásky, kufry, těžká obuv, plastové materiály...)

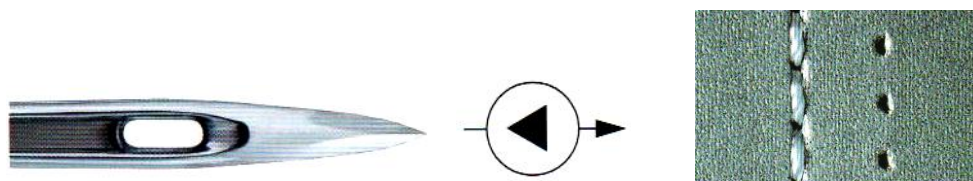


Obr. 49 D-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži [12]

### 5. *DH-špička* (obr.50)

- Vytváří středně velký trojhranný řez v kůži pro přímo ležící steh, ve kterém nit lehce přiléhá. Otvory vpichu jsou značně otevřeny. Špice je vhodná pro šití středního až dlouhého stehu.

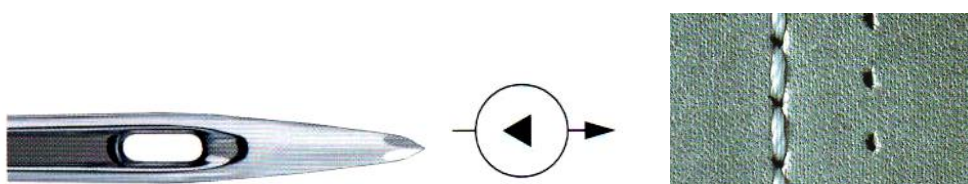
- Použití – vhodná pro středně tvrdou až tvrdou kůži. (např. čalounický průmysl, tašky, obuv, krycí plachty, markýzy...)



Obr. 50 DH-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži [12]

#### 6. SD-špička (obr.51)

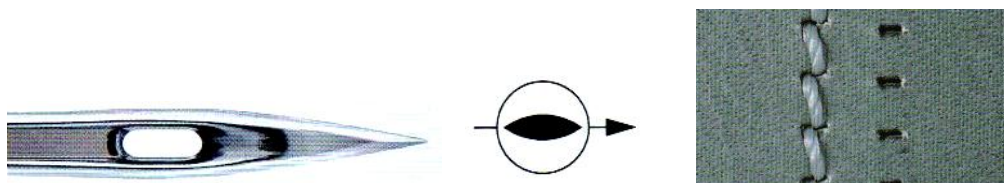
- Kulatá špička s trojhranem ve vnější oblasti špičky vytváří přímo ležící steh, ve kterém jsou šicí nitě lehce přiléhající. Vpichy je trojhranného tvaru lehce zaříznut do kůže. Špička je vhodná pro stehy kratší až delší vzdálenosti stehu.
- Použití – vhodná pro měkkou oděvní useň. (např. obuv, kožené výšivky, pro potahové materiály...)



Obr. 51 SD-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži [12]

#### 7. P-špička (obr.52)

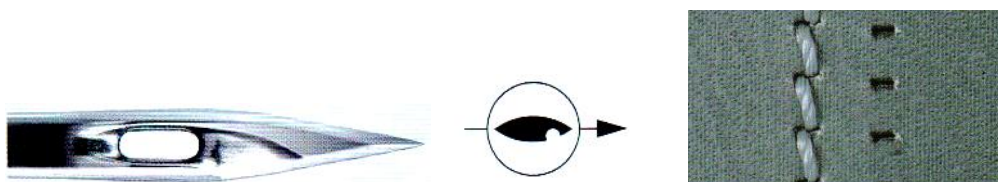
- Prořízne kůži příčně ve směru pod úhlem 90°. U silných a tvrdých kůží je díky poloze šicí nitě vykazován výrazný zdobný efekt, u kterého nit pevně přiléhá. Otvor vpichu je díky šicími nitím maximálně uzavřen. Lze šít steh v krátké vzdálenosti.
- Použití – k hotovení švů s výrazným zdobným efektem a pro pružné švy. (např. obuv, pásky, čalouněný nábytek...)



Obr. 52 P-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži [12]

#### 8. PCR-špička (obr.53)

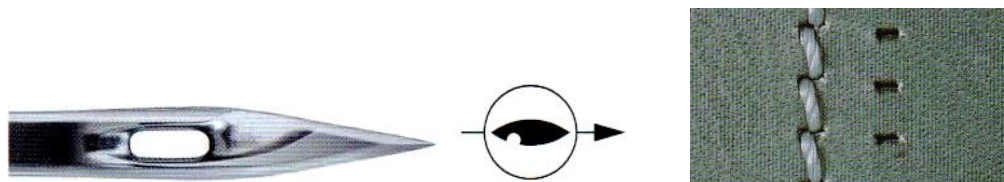
- Podobný vzhled při šití jako P-špička.
- Použití – k hotovení švů s výrazným zdobným efektem hlavně u dvoujehlových strojů pro levý steh. (např. obuv, tašky, čalouněný nábytek...)



Obr. 53 PCR-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži [12]

#### 9. PCL-špička (obr.54)

- Podobný vzhled při šití jako P-špička.
- Použití – k hotovení švů s výrazným zdobným efektem hlavně u dvoujehlových strojů pro pravý steh. (např. obuv, tašky, čalouněný nábytek...)



Obr. 54 PCL-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži [12]

#### 10. S-špička (obr.55)

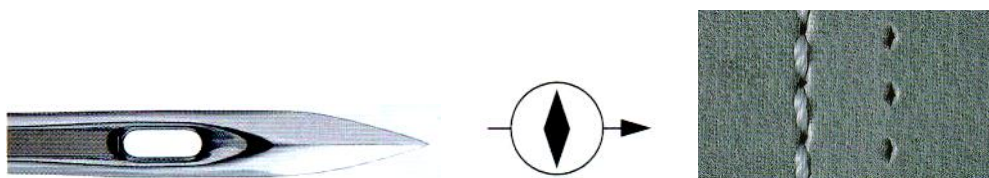
- Nařízne kůži ve směru šití a vytváří rovný, přímo ležící steh. Otvory vpichu jsou podélné a ve švu velmi dobře viditelné. Lze šít steh středně velké až velké vzdálenosti.
- Použití – k hotovení rovných, přímo ležících stehů s relativně silným návodem nití. (např. obuv, kožené oděvy, čalouněný nábytek, tašky, pásky...)



Obr. 55 S-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži [12]

#### 11. DI-špička (obr.56)

- Šicí vlastnosti má jako S-špička. Má však vyšší účinnost řezání pomocí čtyř řezných hran.
- Použití – vhodné pro středně tvrdou až tvrdou kůži.)např. kufry, tašky, těžká obuv, krycí plachty...)

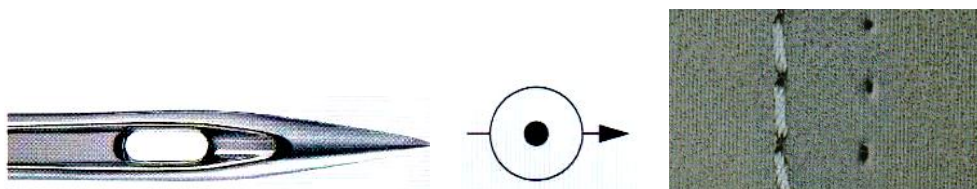


Obr. 56 DI-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži [12]

#### 12. R-špička (obr.57)

- Je to standardní kulatá špička vytváří maximálně přímý, lehce nepravidelný vzhled švu v němž je šicí nit lehce přiléhající. Vhodná pro tvorbu střední až dlouhé vzdálenosti stehu.
- Použití – pro měkkou kůži používanou v různých oblastech. (např. sportovní obuv, oděvy, automobilová sedadla, potahové materiály...)





**Obr.57 R-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži [12]**

Na celkový vzhled švu nemá vliv pouze strojní šicí jehla, ale i použitá kůže. Kůže má v podélném i příčném směru rozdílnou strukturu. Při použití jehly s R-špičkou je patrný rozdílný vzhled švu. Pro vytvoření stálého vzhledu švu ve všech směrech šití se doporučuje používat jehly s řeznou špičkou.

Při volbě jehly je také nutné dávat velkou pozornost typu kůže, aby nedošlo k jejímu protržení. S vyšší hustotou švu a vyšším číslem jemnosti jehly vznikají větší řezy v kůži, což může mít za následek její protržení. Největší odolnost proti tomuto protržení má šicí jehla s P-špičkou, která nařízne kůži příčně. Nejmenší odolnost bude mít kůže s použitím S-špičky, která ji nařízne podélně ke švu.

#### **5.1.3.2 Příklady typů řezných špiček vyráběné firmou SCHMETZ [9]**

1. *S-špice* – jehla s touto špicí (obr.58) je určena pro stroje šijící s řetízkovým stehem, s klikatým stehem. Je vhodná pro šití 3 až 4 stehů do 1cm. Při použití objemných nití lze vytvářet plastické výšivky.



**Obr. 58 S-špice a její řez s označením navlékání firmy Schmetz [9]**

2. *PCR-špice* – špice (obr.59) je určena pro tvorbu řetízkového stehu, klikatého stehu a dalších stehů, u které se mění směr šití. Špice vytváří příčný řez. Vhodná na jemné ozdobné švy i pro pevné švy (např. šití obuvi). Je vhodná pro šití 6 až 8 stehů do 1cm.



**Obr. 59 PCR-špice a její řez s označením navlékání firmy Schmetz [9]**

3. *LR-špice* – tato špice (obr.60) vytváří příčný řez a je vhodná pro všechny řetízkové stroje, pro tvorbu klikatého stehu a dalších stehů, u které se mění směr šití. Pro tvorbu dekoračních a ozdobných švů. Je vhodná pro šití 5 až 6 stehů do 1cm.



Obr. 60 LR-špice a její řez s označením navlékání firmy Schmetz [9]

4. *LBR-špice* – vytváří příčný řez v úhlu  $45^\circ$  od směru švu (obr.61). Hotoví se vyvýšený dekorativní šikmý šev na levou stranu. Používá se na všechny stroje šijící řetízkovým stehem. Zvýšené dekorativní a výrazné ozdobné švy. Je vhodná pro šití 4 až 5 stehů do 1cm.



Obr. 61 LBR-špice a její řez s označením navlékání firmy Schmetz [9]

5. *DH-špice* – špice (obr.62) vytváří trojúhelníkový příčný řez. Je vhodná na šití přímého švu na strojích s řetízkovým stehem. Pro šití výrazných klasických švů s hustotou stehu 3 až 4 do 1 cm.



Obr. 62 DH-špice a její řez s označením navlékání firmy Schmetz [9]

6. *SD1-špice* – špice (obr.63) s velmi malým trojúhelníkovým příčným řezem vytváří úhledný šev. Je vhodná pro všechny typy strojů. Pro šití s hustotou stehu 6 až 8 do 1 cm.



Obr. 63 SD1-špice a její řez s označením navlékání firmy Schmetz [9]

7. *DI-špice* – špice má kosočtverečný příčný řez (obr.64), který je vytvořen ve směru švu. Tato špice umožňuje snadněji propíchnout těžký a tvrdý materiál. Vytváří velmi přímý šev. Vhodné na šití ozdobných výrazných švů s hustotou stehu 3 až 4 do 1cm.



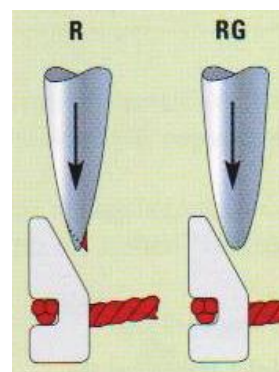
Obr. 64 DI-špice a její řez s označením navlékání firmy Schmetz [9]

#### 5.1.4 RG-hrot [12]

Strojní šicí jehlu s RG-hrotem vyrábí firma Groz-Beckert. Jde o speciální úpravu hrotu, která je určená pro šicí stroje s řetízkovým stehem, pro hotovení výšivek a přišívání knoflíků, šití technických textilií. Při šití dochází ke kontaktu chapačem s hrotem jehly (obr.65). Jehla s R-hrot je již po krátké době při šití tímto způsobem poškozována, proto byl zkonstruován RG-hrot, který má je mírně kulovitě zakončený. Tento hrot zůstává nepoškozen během velmi dlouhé pracovní doby.

*Výhody RG-hrotu:*

- Menší poškození šitého materiálu
- Menší vpichy do materiálu
- Menší vychýlení jehly
- Minimalizuje problém s vynecháním stehu
- Omezuje zlomení jehly při šití



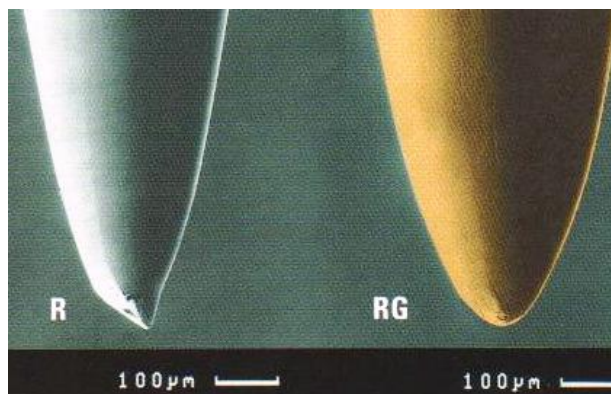
Obr. 65 R-hrot a RG-hrot  
přibližující se k chapači [12]

Firma Groz-Beckert prováděla dvouhodinový test šití za stejných podmínek těchto dvou hrotů. U R-hrotu došlo ke sražení ke straně a vzniku ostrých hran na hrotu. RG-hrot vykazuje minimální stopy po poškození od chapače a je schopen i nadále šít bez funkčního omezení. Poškození hrotů můžeme sledovat při stonásobném zvětšení na následujícím obrázku 66.



*RG-hrot je vhodný pro výrobu:*

- Jemných pletených výrobků
- Výrobků z mikrovláken
- Pro šití těžkých materiálů (např. džíny)
- Pro více-směrné šicí operace a hotovení uzávěrek
- Výšivky hotovené více-hlavými vyšivacími stroji
- Přišívání knoflíků
- Technických textilií



**Obr. 66 Poškození R-hrotu a RG-hrotu po dvouhodinovém testu [12]**

## **5.2 Ouška rovných strojních šicích jehel [4]**

Ouško jehly je otvor v jehle různého tvaru, který nese nit při šití. Bývá umístěn nad hrotem nebo uprostřed těla u jehly s dvěma špicemi. Tvar ouška jehly a jeho umístění na jehle má také vliv na kvalitu hotového stehu. Hraje důležitou roli ve volbě šicího materiálu a používaného typu šicí techniky.

*Rovné strojní šicí jehly jsou vyráběny:*

- S ouškem (malé, střední, velké; oválné, kruhové)
- Bez ouška
- S háčkem

## **5.3 Vybrání nad ouškem rovných strojních šicích jehel [4]**

Vybrání nad ouškem jehly tzv. krátká drážka je umístěné na chapačové straně jehly. Umožňuje hrotu stehotvorného ústrojí přiblížit se co nejbližší k jehle a zachytit smyčku. Toto vybrání slouží jako prevence proti vynechání stehu. Tato drážka se nevyskytuje u všech jehel. Pro spolehlivější zachycení smyčky je třeba vybrat vhodnou délku vybrání.

*Druhy délek vybrání na rovné strojní šicí jehle:*

- Malá délka vybrání
- Střední délka vybrání
- Velká délka vybrání
- Velmi velká délka vybrání

Další možnosti tvarů a délek špic, hrotů oušek jehly a vybrání nad ouškem budou uvedeny u konkrétních typů jehel od výrobců Groz-Beckert, Organ a Schmetz na následujících stránkách diplomové práce.

## 6 Tvar těla strojních šicích jehel

Kužel dříku přechází v *tělo jehly*, které je válcovitého tvaru, většinou s podstatně menším průměrem než dřík. Na těle jehly jsou *drážky na chapačové a návlekové straně* nebo je i bez drážek. Je přizpůsobeno k propíchnutí díla a vytvoření smyčky jehelní nitě. Je zakončeno *špičkou*, na které obvykle je ouško a vybrání nad ouškem. Některá těla jehel nemají ouško ani tato vybrání. Drážky u ouška na špici jehly ovlivňují směr a vzhled vytvářeného stehu. Obecně lze říci, že jehly vyráběné s jednou drážkou jsou vhodné pro vytváření vázaného stehu a jehly s dvěma drážkami šití řetízkových a obnitkovacích stehů.

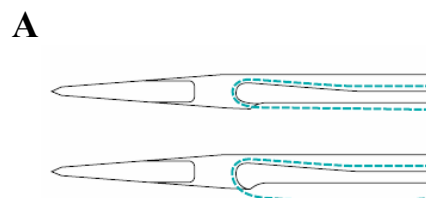
Tvar těla strojní šicí jehly je rozhodující pro snadný průchod jehly šitým materiálem a vytvoření takových podmínek, které dovolí chapači či smyčkovači se přiblížit k jehle na dostačující vzdálenost a zachytit šicí materiál tak, aby došlo k vytvoření pevného a estetického stehu a nebyl při tom tento šicí materiál nikterak poškozen. Proto jsou výrobci jehel vytvářeny různé konstrukční modifikace na tělech jehel.

### 6.1 Speciální jehly od firmy ORGAN [8]

#### 6.1.1 NY2 série

Zvyšující se rychlost šicích strojů a tím i šití má za následek vynechávání stehu ve švu. Dochází k výrobě vadných výrobků a snížení kvality a produktivity práce. Firma Organ proto vytvořila jehly s označením NY2 Série (obr.68), které mají těmto problémům díky své speciální konstrukci předcházet.

Konstrukce těla jehly s NY2 série byla upravena. K vynechání stehu dochází, když je vzdálenost mezi smyčkou šicí nitě a hrotem stehotvorného ústrojí příliš velká. Strojní šicí jehla nemá tak výrazný přechodu mezi dříkem jehly a tělem jehly jako standardní jehla. Tělo jehly má kónický tvar, který omezuje ohyb jehly



**B**

**Obr. 67 Vedení nitě ouškem jehly: [8]**

**A – Standardní jehla**

**B - Jehla NY2 série od firmy Organ**

během vysokých otáček šicího stroje. Výrobce uvádí, že speciální konstrukce NY2 jehly zvyšuje její pevnost o 30% v porovnání s konstrukcí standardní jehly.



**Obr. 68** Jehla NY2 série od firmy Organ [8]

Další konstrukční změnou na těle NY2 jehly je úprava vybrání na chapačové straně pro vytvoření vhodné smyčky šicího materiálu. Jde o dlouhé a hluboké šikmé seříznutí zamezující vynechání stehu. Tvar ouška jehly (obr.67) je navržen pro optimální vedení nitě a opět má přispívat k vytvoření dostatečně velké smyčky pro zachycení hrotem stahotvorného ústrojí. Konstrukční úprava zasáhla i špičku jehly, která je velmi štíhlá. Tím dochází ke snižování odporu při vniknutí jehly do šitého materiálu a poškození jeho přízí.

#### 6.1.2 NS série

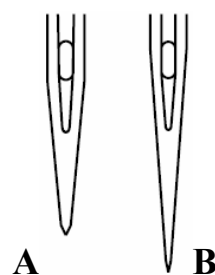
Šití syntetických materiálů vyžaduje zvýšené opatrnosti, aby nedocházelo k vrásnění švů. Tomuto problému se věnovala firma Organ a vytvořila konstrukčně inovovanou jehlu značenou jako NS Série (obr.69).



**Obr. 69** Jehla NS série od firmy Organ [8]

*Příčiny vrásnění švu:*

- Prokluzování vrstev šitého materiálů
- Příliš velké napětí šicí nitě
- Zvlnění látky propichující jehlou nebo šicí nití
- Vlhkost šitého nebo šicího materiálu



**Obr.70** Špičky jehly:

**A** – Standardní jehla

**B** - Jehla NS série [8]

NS jehla má kuželovitou špičku (obr.70), která chrání šev proti vrásnění. Tato velice štíhlá špička dovolí jehle značně omezovat odpor proti vniknutí do šitého materiálu. Firma uvádí, že odpor je redukován o 45% v porovnání se standardními typy jehel. Tělo jehly má přímo se zužující tvar až k hrotu, který je velmi ostrý a zajišťuje přesný průnik šitým materiálem.

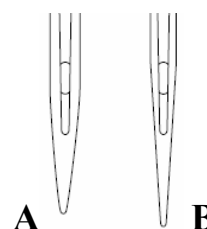
### 6.1.3 KN série

Strojní šicí jehla firmy Organ s označením KN série (obr.71) je určena pro šití pletenin a jemných materiálů. Tato jehla se vyznačuje velice štíhlým tělem, které má předejít jejímu chvění a vynechání stehu při vysokých rychlostech šicího stroje.



**Obr. 71** Jehla KN série od firmy Organ [8]

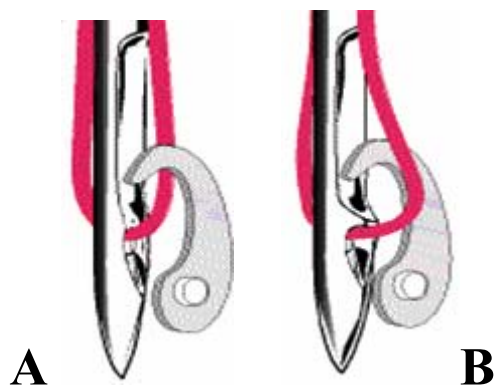
Standardní jehla má zesílenou a zúženou část těla. Jehla KN má zeštíhlené tělo od dřívku k hrotu. Vybrání nad ouškem jehly má usnadnit zachycení smyčky hrotem stehotvorného ústrojí. Štíhlá kulová špice (obr.72) opět i u této jehly minimalizuje odpor proti vniknutí jehly do šitého materiálu a zabraňuje jejímu poškození.



**Obr. 72** Špice jehly:  
**A** – Standardní jehla  
**B** – Jehla KN série [8]

## 6.2 Speciální jehly od firmy SCHMETZ [9]

### 6.2.1 SERV 7



**Obr. 73** Tvorba stehu: **A** - standardní jehla [9]

Jehla SERV 7 je speciálním produktem firmy Schmetz. Její konstrukce má eliminovat problémy s vynecháním stehu při šití. K tomuto problému dochází u vysoce pružných materiálů určených např. pro výrobu prádla, plavek, korzetu...), u denimu (při přišívání záložek u sportovních oděvů) a při šití pásků. Kvůli jeho pružnosti dochází k nadzvedávání šitého materiálu pod

přítlačnou patkou stroje. To způsobuje vytahování smyčky z šicího materiálu spolu s šitým materiálem nahoru nebo zmenšení smyčky. Hrot stehotvorného ústrojí nemůže správně zachytit smyčku a vytvořit kvalitní steh, což je znázorněno na obrázku 73.

Právě kvůli těmto problémům byla vytvořena SERV 7 jehla, která má za úkol optimálně tvarovat smyčku z šicího materiálu. Její zvláštnost spočívá ve speciální konstrukci špice (obr.74). Mezi ouškem jehly a vybráním nad ouškem je výrazné vyvýšení, které tlačí smyčku dále od jehly a hrot stehotvorného ústrojí ji spolehlivě zachytí bez ohledu na použitý šitý a šicí materiál. Pro zpevnění a zvýšení stability je tělo této strojní šicí jehly ještě vyztuženo. Nedochází při šití přepřátovaných švů u sportovního oblečení k vychýlení jehly.



**Obr. 74 Špice jehly SERV 7 [9]**

#### 6.2.2 Dlouhá jehla s vodícím drátem

Jehla dlouhá 2,4 m s vodícím drátem (obr.75) je speciálním produktem firmy Schmetz. Je určena pro šití vázaného stehu na plně automatizovaných šicích strojích určených pro výrobu vázanek.



**Obr. 75 Dlouhá jehla na výrobu vázanek od firmy Schmetz [9]**

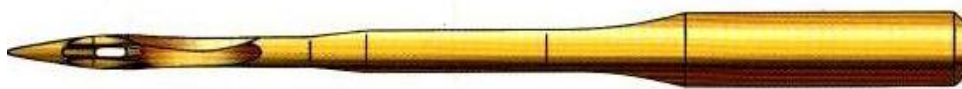
*Materiál používaný na výrobu vázanek určí výběr špice jehly:*

- Hedvábí – špice s čtvercovým hrotem (Q-špice)
- Tkanina nebo pletenina – špice s kulatým hrotem (R-špice)

### 6.3 Speciální jehly od firmy GROZ-BECKERT [10, 12]

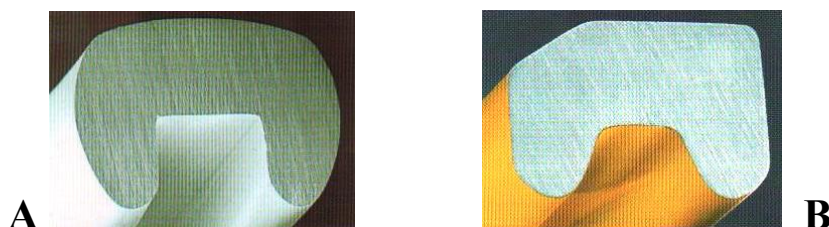
#### 6.3.1 SAN<sup>®</sup>-5

Strojní šicí jehla SAN<sup>®</sup> 5 (obr.76) je produktem firmy Groz-Beckert a je určena k zpracování technických textilií převážně z tvrdých materiálů. Při šití dochází k odporu při vpichu jehly do šitého materiálu a nastává vychýlení jehly. O problémech, které vznikají při šití technických textilií je pojednáno v kapitole 3.5 *Technické textilie*, proto nebudou dále rozepisovány.



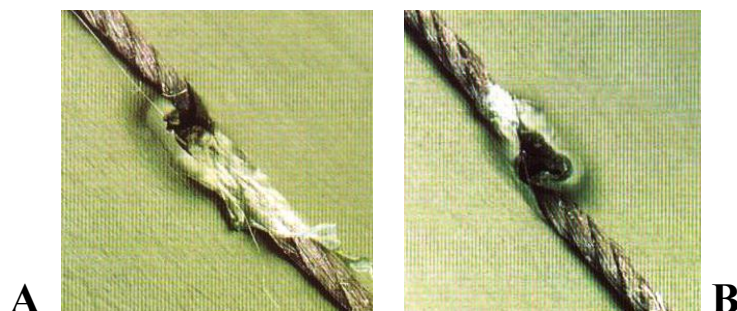
**Obr. 76** Jehla SAN<sup>®</sup> 5 od firmy Groz-Beckert [12]

Geometrie těla jehly SAN<sup>®</sup> 5 je navržena tak, aby se těmto nežádoucím jevům předešlo. Hlavním požadavkem je vysoká stabilita jehly s ohledem na její činnost při vpichu do šitého materiálu. Oproti standardní jehle došlo ke změně v průřezu vybrání pro chapač. Na této jehle vznikla tzv. náběhová hrana (obr.77), která poskytuje ochranu chapače a jehla se stává stabilnější. Jehla je po celé své pracovní délce zesílena a jak udává výrobce, je v rozsahu jemnosti 120 – 140 Nm její odpor proti vychýlení o 25% zvýšen.



**Obr. 77** Průřez těla jehly: A – standardní jehla, B – jehla SAN<sup>®</sup> 5 a její náběhová hrana [12]

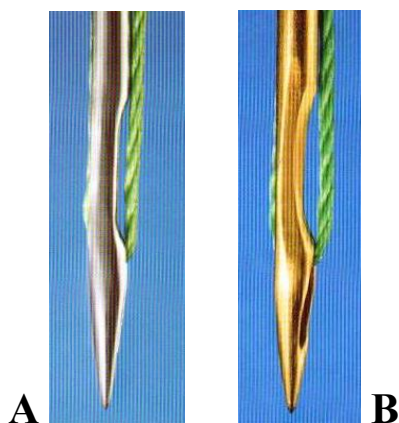
Strojní šicí jehla SAN<sup>®</sup> 5 má hlubokou drážku a speciální konstrukci ouška (obr.79), která vytváří větší prostor mezi šicí nití a jehlou a umožňuje snadnější zachycení smyčky hrotem chapače. Výsledkem této úpravy na těle jehly je omezené množství vynechaných stehů a poškození šicích nití. Jehla má obvykle RG-hrot, který byl popsán již v kapitole 6 *Špice strojních šicích jehel*.



**Obr. 78** Detail stehu šitého: A – standardní jehlou, B – jehlou SAN<sup>®</sup> 5 [12]



Šití syntetických materiálů má sklon k tavení šitého materiálu a jeho lepení na tělo nebo ouško jehly či na šicí materiál nebo ulpívání v otvoru po vpichu jehly (obr.78). Následkem je nevzhledný šev a jeho snížená kvalita. Speciálně přizpůsobení těla jehly značně omezuje tento problém.



*Výhody použití SAN<sup>®</sup> 5 jehly:*

- Zvýšená produktivita práce díky snížení prostojů šicího stroje.
- Ochrana šitého materiálu.
- Snížení problému s vynecháním stehu.
- Delší životnost jehly.
- Nitrid-titanový povlak GEBEDUR<sup>®</sup> chrání jehlu proti opotřebení.

**Obr.79 Vybrání nad ouškem jehly: [12]**

**A – standardní jehla**

**B – jehla SAN<sup>®</sup> 5 firmy Groz-Beckert**

### 6.3.2 SAN<sup>®</sup> 6

Vyvinuta pro použití na výrobu jeansových oděvů je jehla s označením SAN<sup>®</sup> 6 (obr.80). Také ona má řešit problémy vznikající ve výrobě těchto oděvů, které byly popsány v kapitole 3.2 *Oděvní materiály*.

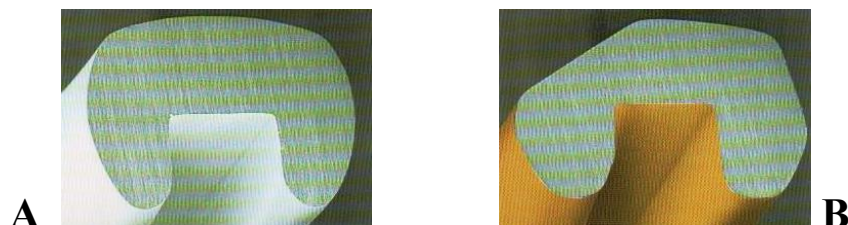


**Obr. 80 Jehla SAN<sup>®</sup> 6 od firmy Groz-Beckert [12]**

Vysoká rychlost šití a tuhost zpracovávaného materiálu způsobuje, že jehla sklouzne po zesílených místech při příčném šití přeplátovaných švů (obr.82). Čím je jehla slabší, tím je vychýlení jehly při tomto namáhání větší. Důležitá je tedy stabilita jehly. Tvar kulovitého RG-hrotu a velmi tvrdý povrch opatřený nitrid-titanovým povlakem chrání nejen šitý a šicí materiál, ale také jehlu a hrot chapače.

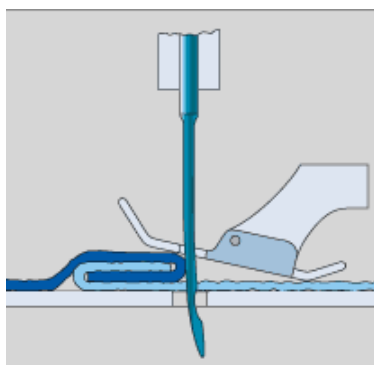


Zvláštní tvar průřezu krátké drážky propůjčuje jehle SAN<sup>®</sup> 6 vyšší stabilitu v této části jehly. Boční náběhová hrana (obr.81) chrání hrot chapače proti poškození. Kónicky tvarované tělo jehly a nově tvarovaný průřez v úseku krátké drážky propůjčuje jehle větší odpor proti vychýlení v porovnání se standardními jehlami (výrobce uvádí 20 – 40%).



**Obr. 81 Průřez těla jehly: A – standardní jehla, B – jehla SAN<sup>®</sup> 6 a její náběhová hrana [12]**

Vedení šicích nití v úseku ouška a krátké drážky způsobuje podstatné zlepšení ochrany šicích nití a zachycení smyčky hrotem chapače, kdy i při špatném utváření smyčky je chapač schopen nit správně zachytit. Dále došlo k zmenšení průřezu jehly v oblasti ouška, aby se usnadnilo pronikání strojní šicí jehly do šitého materiálu.



**Obr. 82 Namáhání jehly při příčném šití přeplátovaných švů [10]**

*Výhody použití SAN<sup>®</sup> 6 jehly:*

- Vysoká produktivita práce vlivem snížení počtu prostojů stroje.
- Snížení problémů s vynecháním stehu či nekvalitně provázání.
- Lze nastavit velmi těsnou polohu chapače k jehle.
- Delší životnost jehly.
- Nitrid-titanový povlak GEBEDUR<sup>®</sup> chrání jehlu proti opotřebení.
- Ochrana šitého materiálu.
- Ochrana hrotu chapače.

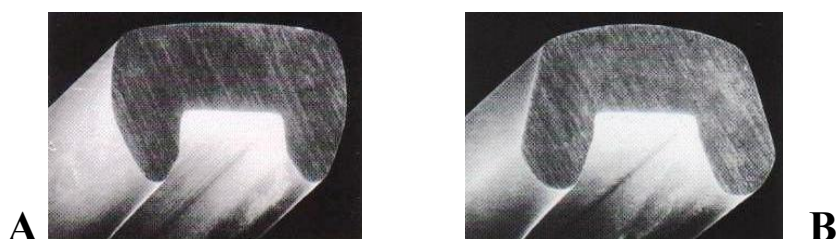
### 6.3.3 SAN<sup>®</sup>10

Tato strojní šicí jehla (obr.83) je určena pro bezproblémové zpracování nejjemnějších tkanin, pletenin a materiálů z mikrovláken. Na tyto nové materiály a na jejich náročné požadavky na zpracování již nestačí jehly se standardními znaky.



**Obr. 83** Jehla SAN<sup>®</sup> 10 od firmy Groz-Beckert [12]

Při průmyslovém šití dosahuje jehla při vpichu velmi vysokých rychlostí. Textilní příze se musí ve velmi krátké době ( 0,0003s ) vyhnout jehle. Čím je jehla silnější, tím dochází k většímu stlačení přízi a zvyšuje se účinek trhání. Proto vzniká požadavek na tenkou jehlu se zachováním její stálosti (obr.85).

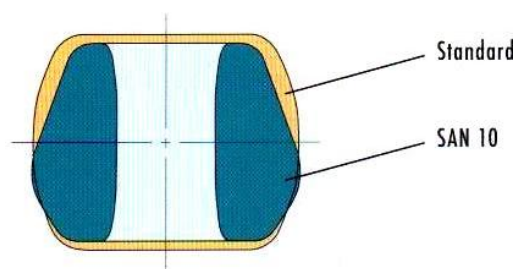


**Obr. 84** Průřez těla jehly: A – standardní jehla, B – jehla SAN<sup>®</sup> 10 [12]

Nová jehla SAN<sup>®</sup> 10 je konstrukčně pro tyto požadavky upravena (obr.84). Jehla SAN<sup>®</sup> 10 o jemnosti Nm70 má stejnou stabilitu jako standardní jehla o jemnosti Nm75. Stlačení přízi je přitom srovnatelné s jemností standardní jehly Nm65. Jehla firmy Groz-Beckert předchází nejen poškození oček, ale i řasení šitého materiálu z mikrovláken.

*Výhody použití SAN<sup>®</sup> 10 jehly:*

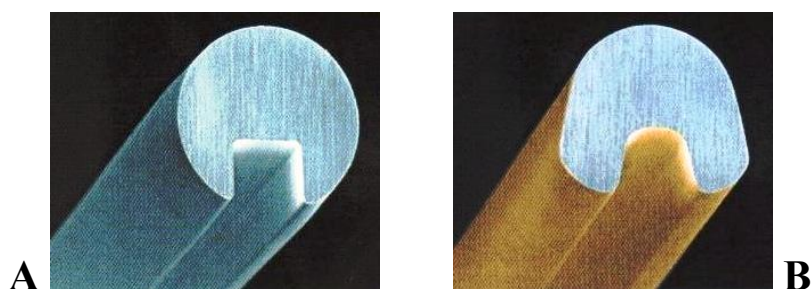
- Tvorba přímočarých stehů
- Menší množství chybných vpichů
- Snížení poškození šitého materiálu
- Nepatrné řasení stehu
- Menší lámavost jehly
- Vyšší produktivita práce



**Obr. 85** Porovnání průřezu standardní jehlou a jehlou SAN<sup>®</sup> 10 v místě ouška [12]

#### 6.3.4 SAN<sup>®</sup> 11

V oděvním a v obuvnickém průmyslu a při zpracování technických textilií se stále častěji používají automatické šicí stroje, které jsou schopny multidirekcionální šití – ve více směrech (obr.88). Důležitá je vysoká produktivita, bezpečnost šicího procesu a kvalitní švy s možností maximálního zatížení šicího stroje. Tyto zvyšující se požadavky často standardní jehly nejsou schopny splňovat a dochází k problémům při šití, které byly zmíněny v kapitole 2 *Definice problémových materiálů*.



Obr. 86 Průřez těla jehly: A – standardní jehla, B – jehla SAN<sup>®</sup> 11 [12]

Jehla SAN<sup>®</sup> 11 má speciální geometrii těla a krátké drážky (obr.86), která propůjčuje jehle nejvyšší možnou stabilitu a získává odpor proti vychýlení. Vybrání pro chapač je vytvořeno z těla jehly. Toto konstrukční řešení umožňuje velmi těsné nastavení chapače k jehle. Při změně směru šití se šicí nit pohybuje přes jehlu ve více směrech. Může docházet k přetočení zákrutu nitě a vytvoření nestabilní smyčky, která neumožní přesné zachycení hrotem chapače.



Obr. 87 Přetočení zákrutu nitě: A – standardní jehla, B – jehla SAN<sup>®</sup> 11 [10]

Při šití může dojít až k rozpletení šicích nití tvořené smyčky. Hrot chapače by mohl zachytit pouze jednotlivé prameny šicí nitě a následně je přetrhnout (obr.87). Výrazné vytvarování krátké drážky jehly umožňuje těsné nastavení chapače a přesné zachycení smyčky chapačem. Díky této úpravě nedochází k častému přetržení šicích nití a časovým prostojeům ve výrobě.

*Výhody použití SAN<sup>®</sup> 11 jehly:*

- Méně časté přetrhávání šicích nití
- Snížení problému s vrásněním švu
- Snížení poškození šitého materiálu
- Kvalitní tvorba stehu
- Menší lámavost jehly
- Ochrana hrotu chapače
- Snížení výrobních nákladů
- Nastavení těsné polohy chapače k jehle
- Vysoká produktivita práce
- Ochrana proti opotřebení jehly díky povrchové úpravě Gebedur



**Obr. 88 Kvalitní hotovení uzávěrek  
s použitím jehly SAN<sup>®</sup> 11 [10]**

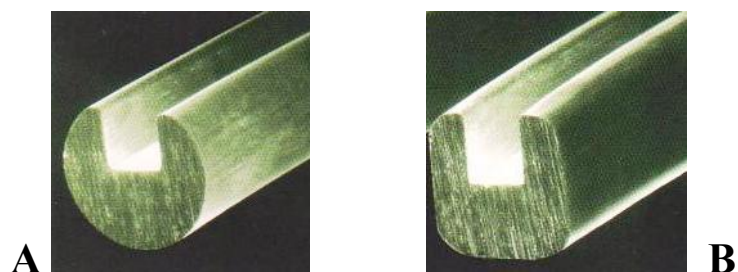
#### 6.3.5 V-jehla

Vyvinuta pro šití skrytého stehu je V-jehla (obr.89) firmy Groz-Beckert. Skrytý steh je charakteristický tím, že jehla odpíchne pouze takové množství vlákna z příze, které je zapotřebí pro bezpečné upevnění švu. Je nutné zabránit průpichu jehly na lící stranu nebo naopak vynechání stehu. To vyžaduje nejvyšší přesnost při navádění šitého výrobku k jehle stroje. Jehla by měla být velmi slabá, aby nezpůsobila poškození na lící výrobku. Na druhou stranu by měl být velmi tuhá, aby se zapichovala přesně vždy do stejné polohy.



**Obr. 89 V-jehla od firmy Groz-Beckert [12]**

V-jehla se vyznačuje čtyřhranným tělem jehly (obr.90), které umožňuje spojit požadavky na stabilitu a ochranu materiálu. Čtyřhranné tělo strojní šicí jehly se má vyšší tuhost a menší vychýlení při zatížení než standardní jehla s kulatým tělem. Odpor ohybu čtyřhranné jehly o jemnosti Nm65 dosahuje přibližně hodnoty standardní jehly Nm80.



**Obr. 90 Průřez těla jehly: A – standardní jehla, B – V-jehla [12]**

Důležitá pro funkci skrytého stehu není pouze tuhost jehly, ale také přesnost ohybu. S tím souvisí tvar a poloha špičky jehly. Používá se velmi štíhlá excentrická kulatá špička, aby mohla být příze materiálu správně rozdělena.

## 7 Závěr

Náplní této diplomové práce bylo vytvořit přehled nových typů strojních šicích jehel pro problémové materiály. Byla zpracovaná stručná rešerše o úloze jehly ve spojovacím procesu (kap.1), definované problémové materiály s uvedením příkladů (kap.2), a rozpracovaný vztah mezi špičkou jehly (kap.5), materiálem jehly (kap.4), tvarem těla jehly (kap.6) a šitým materiálem se zaměřením na inovace jednotlivých částí jehly.

Při zpracování rešerše o úloze jehly ve spojovacím procesu se autorka snažila vytvořit nové dělení jehel (kap.1.1.2) podle katalogu firmy Groz-Beckert KG, protože stávající dělení nezachycuje současný stav a nabídku tvarů jehel na trhu. Bylo také upřesněno označování jehel jejich výrobcí tzv. metrickým číslem i tzv. systémem strojních šicích jehel. U systému jehel byla vytvořena převodová tabulka označování mezi výrobcí Organ, Groz-Beckert a dalším ekvivalentním značením, která je uvedena v Příloze č. 1.

Materiály působící komplikace při svém zpracování ve spojovací procesu byly popsány v kapitole 2 a rozděleny do dvou velkých obecných skupin, a to na oděvní materiály (kap.2.2) a technické textilie (kap.2.5). Byly uvedeny příklady těchto textilních materiálů (kap.2.4, 2.6), jejich charakteristika a možné problémy vznikající při šití. Dále byla tato část rozšířena o přehled některých problémových operací (kap.2.8), pro které jsou také navrhovány nové typy strojních šicích jehel a úzce souvisí s použitím šitého materiálu.

Rozpracování vztahu mezi zadanými parametry jehel a šitým materiálem bylo stěžejní částí celé diplomové práce. Pro její tvorbu bylo nutné získat, přeložit a nastudovat katalogové listy předních výrobců jehel, od kterých jsou nejčastěji jejich produkty používány ve spojovacím procesu českými firmami. Jedná se o firmu Groz-Beckert KG, Organ Needle CO. a Schmetz GmbH, které mimo jiné vyrábí strojní šicí jehly. Dalším zdrojem informací se staly webové stránky těchto výrobců.

Z široké škály jejich produktů byly vybrány jehly, které mají různé diverzifikace oproti standardní šicí jehle. Pro názornost jsou jednotlivé typy jehel a některé jejich povrchové úpravy (kap.4.2) doplněny obrázky, které mají pomoci k lepší orientaci širší veřejnosti v

této problematice. V kapitole 5.1 byl vytvořen přehled druhů špic šicích jehel a dále u specifických typů byly uvedeny jednotlivé produkty od výše jmenovaných výrobců jehel a jejich charakteristika. Kapitola 5.1.3 popisující různé druhy řezných hrotů a je navíc doplněna obrázky stehů vytvořených těmito hroty, neboť tvar řezných hrotů výrazně určuje vzhled hotového stehu.

Tvar těla strojní šicí jehly (kap.6) pro jednotlivé materiály nebo výrobní operace řeší jednotlivý výrobci rozlišnou konstrukcí. Přehled a vztah speciálních jehel je tedy poslední částí celé diplomové práce. V této kapitole se prolínají i další body ze zadání, které se věnují špici a materiálu jehly. Je to komplexní přehled novinek ve výrobě jehel od již zmíněných firem opět doplněný názornými obrázky.

Lze říci, že výrobci jehel se snaží flexibilně reagovat nejen na vznik nových textilních materiálů, ale i na zavádění šicích automatů do výroby pro náročné operace. Zde nejde pouze o ochranu šitého či šicího materiálu, ale také zachování delší životnosti strojní šicí jehly a ústrojí pro zachycení smyčky.

## **Seznam použité literatury:**

- [1] Militký, J., Lizák, P. Technické textilie. Ružomberok: Nadácia pre rozvoj textilného vysokoškolského vzdelávania, 2002
- [2] Slepánek, J. Oděvní názvosloví. Praha: SPN, 1984
- [3] Zouharová, J. Výroba oděvů – Technologie spojování. Liberec: TUL, 2003
- [4] Zouharová, J. Výroba oděvů. Liberec: TUL, 2000
- [5] Motejl, V., Tepřík, O. Šicí stroje v oděvní výrobě. Praha: Nakladatelství technické literatury, n.p., 1973
- [6] Hass, V., Stroje a zařízení I. Praha: Informatorium, spol.s.r.o., 2000
- [7] Růžicková, D., Oděvní materiály. Liberec: TUL 2003
- [8] <http://www.organ-needles.com/english/index.html>,  
Japonská firma Organ Needle CO., LTD., 7.2.2006
- [9] <http://www.schmetz.com/index.htm>,  
Německá firma Schmetz GmbH, 2.3.2006
- [10] <http://www.groz-beckert.com/website/gbcz/cs/smn.html>,  
Německá firma Groz-Beckert KG, 20.1.2006
- [11] Katalog firmy Organ Needle CO., LTD.
- [12] Katalogové listy firmy Groz-Beckert KG
- [13] Propagační DVD „The world of Groz-Beckert products“ od Groz-Beckert KG



## **Seznam tabulek:**

Tabulka 1	Dělení jehel podle jejich konstrukce
Tabulka 2	Typy excentrických špiček jehel firmy Groz-Beckert, jejich pozice a popis
Tabulka 3	Typy excentrických špiček jehel firmy Organ, jejich pozice a popis
Tabulka 4	Typy excentrických špiček jehel firmy Schmetz, jejich pozice a popis

## **Seznam obrázků:**

Obrázek 1	Kostěná jehla s ouškem
Obrázek 2	Nákres s označením částí jehly
Obrázek 3	Měřené části jehly
Obrázek 4	Označení jemnosti strojní šicí jehly
Obrázek 5	Vzorek podšívky
Obrázek 6	Vzorek denimu
Obrázek 7	Vzorek manšestru
Obrázek 8	Vzorek jemné tkaniny
Obrázek 9	Vzorek jemné tkaniny
Obrázek 10	Vzorek materiálu na výrobu prádla
Obrázek 11	Vzorek krajkoviny
Obrázek 12	Vzorek materiálu s obsahem mikrovlákn
Obrázek 13	Vzorek přírodní usně
Obrázek 14	Vzorek syntetické kožešiny
Obrázek 15	Ukázka přišívání knoflíku
Obrázek 16	Ukázka hotovení uzávěrek
Obrázek 17	Ukázka šití skrytého stehu
Obrázek 18	Ukázka vícehlavého vyšívání
Obrázek 19	Ukázka prošívání koncových záložek
Obrázek 20	Hrot strojní šicí jehly Blukold firmy Schmetz
Obrázek 21	Strojní šicí jehla PD firmy Organ
Obrázek 22	Řez strojní šicí jehly PD znázorňuje 3 různé vrstvy materiálů
Obrázek 23	Rozložení tloušťky nitrid-titanového povlaku
Obrázek 24	Detail poškození hrotu standardní jehly

- Obrázek 25 Detail poškození hrotu jehly Gebedur
- Obrázek 26 Průchod kulového hrotu mezi přízemi
- Obrázek 27 Kulová Q-špička
- Obrázek 28 Řez jehlou s kulová Q-špička se směrem navlékání
- Obrázek 29 Kulová J-špička
- Obrázek 30 Řez jehlou s kulová J-špička se směrem navlékání
- Obrázek 31 Kulová B-špička
- Obrázek 32 Řez jehlou s kulová B-špička se směrem navlékání
- Obrázek 33 Kulová U-špička
- Obrázek 34 Řez jehlou s kulová U-špička se směrem navlékání
- Obrázek 35 Kulová Y-špička
- Obrázek 36 Řez jehlou s kulová Y-špička se směrem navlékání
- Obrázek 37 Kulová SPI-špička
- Obrázek 38 Řez jehlou s kulová SPI-špička se směrem navlékání
- Obrázek 39 Kulová SES-špička a řez jehlou se směrem navlékání
- Obrázek 40 Kulová SUK-špička a řez jehlou se směrem navlékání
- Obrázek 41 Kulová SKF-špička a řez jehlou se směrem navlékání
- Obrázek 42 Kulová SKL-špička a řez jehlou se směrem navlékání
- Obrázek 43 Kulové špičky jehel vyráběných firmou Groz-Beckert
- Obrázek 44 Řez jehlou se znázorněním pozic excentrických špiček
- Obrázek 45 Excentrická špice a její řez s označením navlékání
- Obrázek 46 LR-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži
- Obrázek 47 VR-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži
- Obrázek 48 LL-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži
- Obrázek 49 D-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži
- Obrázek 50 DH-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži
- Obrázek 51 SD-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži
- Obrázek 52 P-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži
- Obrázek 53 PCR-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži
- Obrázek 54 PCL-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži
- Obrázek 55 S-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži
- Obrázek 56 DI-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži
- Obrázek 57 R-špice, její řez s označením navlékání a ukázka stehu a vpichů na kůži

- Obrázek 58 S-špice a její řez s označením navlékání firmy Schmetz
- Obrázek 59 PCR-špice a její řez s označením navlékání firmy Schmetz
- Obrázek 60 LR-špice a její řez s označením navlékání firmy Schmetz
- Obrázek 61 LBR-špice a její řez s označením navlékání firmy Schmetz
- Obrázek 62 DH-špice a její řez s označením navlékání firmy Schmetz
- Obrázek 63 SD1-špice a její řez s označením navlékání firmy Schmetz
- Obrázek 64 DI-špice a její řez s označením navlékání firmy Schmetz
- Obrázek 65 R-hrot a RG-hrot přibližující se k chapači
- Obrázek 66 Poškození R-hrot a RG-hrotu po dvouhodinovém testu
- Obrázek 67 Jehla NY2 série od firmy Organ
- Obrázek 68 Vedení nitě ouškem jehly: A – Standardní jehla, B - NY2série od firmy Organ
- Obrázek 69 Jehla NS série od firmy Organ
- Obrázek 70 Špice jehly: A – Standardní jehla, B - Jehla NS série
- Obrázek 71 Jehla KN série od firmy Organ
- Obrázek 72 Špice jehly: A – Standardní jehla, B - Jehla KN série
- Obrázek 73 Tvorba stehu: A - standardní jehla
- Obrázek 74 Špice jehly SERV 7
- Obrázek 75 Dlouhá jehla na výrobu vázanek od firmy Schmetz
- Obrázek 76 Jehla SAN<sup>®</sup> 5 od firmy Groz-Beckert
- Obrázek 77 Průřez těla jehly: A – standardní jehla, B – jehla SAN<sup>®</sup> 5
- Obrázek 78 Detail stehu šitého: A – standardní jehlou, B – jehlou SAN<sup>®</sup> 5
- Obrázek 79 Vybrání nad ouškem jehly: A – standardní jehla, B – jehla SAN<sup>®</sup> 5
- Obrázek 80 Jehla SAN<sup>®</sup> 6 od firmy Groz-Beckert
- Obrázek 81 Průřez těla jehly: A – standardní jehla, B – jehla SAN<sup>®</sup> 6
- Obrázek 82 Namáhání jehly při příčném šití přeplátovaných švů
- Obrázek 83 Jehla SAN<sup>®</sup> 10 od firmy Groz-Beckert
- Obrázek 84 Průřez těla jehly: A – standardní jehla, B – jehla SAN<sup>®</sup> 10
- Obrázek 85 Porovnání průřezu standardní jehlou a jehlou SAN<sup>®</sup> 10 v místě ouška
- Obrázek 86 Průřez těla jehly: A – standardní jehla, B – jehla SAN<sup>®</sup> 11
- Obrázek 87 Přetočení zákrutu nitě: A – standardní jehla, B – jehla SAN<sup>®</sup> 11
- Obrázek 88 Kvalitní hotovení uzávěrek s použitím jehly SAN<sup>®</sup> 11
- Obrázek 89 V-jehla od firmy Groz-Beckert
- Obrázek 90 Průřez těla jehly: A – standardní jehla, B – V-jehla

## **Přílohy:**

**Příloha číslo 1:** Převodová tabulka systému strojních šicích  
jehel vybraných výrobců

**Příloha číslo 2:** CD – Diplomová práce v elektronické podobě

**Příloha číslo 1:** Převodová tabulka systému strojních šicích jehel  
vybraných výrobců.



**Převodové tabulky systému strojních šicích jehel vybraných výrobců [11, 12]**

Ekvivalentní systém	Organ systém	G-B systém	Ekvivalentní systém	Organ systém	G-B systém	Ekvivalentní systém	Organ systém	G-B systém	Ekvivalentní systém	Organ systém	G-B systém
D – 5	BCx5	FD 5	16x74NW	PFx34P	34P 134P	29-63	LWx7T	29BB	34LR 16x2RTW SY6832	TFx2LR	34LR 134LR
7 x 1 793 SY5211	DYx1	794 H	16x95	DBx95	1738 71x1	29-BA	LWx2T	29-BA	34P 16x2NW SY2083	PFx34P	34P 134P
7 x 2DIA	DYx2DIA	---	16x99	TFx99	---	29-BA 29-37 29-49 2140BE SY7395 SY7396	LWx6T	29BA	34PCL 16x4 SY2174	TFx4	34PCL 134PCL
7 x 2NTW 793LL SY5240	DYx2	---	16x100NTW	TFx100	---	29-BC 29-12 1717TP SY7032	LWx1T	29BD	34PCR 16x6 SY2220	TFx6	16x6 34PCR
7x3 794 SY5213	DYx3	794H	16x100TW	TFx100	---	29-BK	LW-C5	29-BK	34 (R)	TFx1	34 134
7x4RTW	DYx2LR	794LR	16x231	DBxK5	1738 134	29-BL	LWx2T	29-BL	34 (R)	TFx73	34 134

7x4TW	DYx3LL	---	16x231	DBx1KN	1738 134	29-BL	LWx6T	29-BL	34 (R)	PFx34R	34 134
7x23 SY4804	DYx23	7x23	16x231 1738 SY2254 SY1515 SY2270 16x257	DBx1 DBx1738 DBx257	1738 134	29-C150 SY6960	CPx1	150	34S 16x2NCR SY2078	TFx8	34S 134S
7x94LR	DYx3LR	---	16x257	DBxK5	134 1738	29-C-151	CPx12	---	35M	SMx35	---
15x1	PFx130	---	16x257	DBx1KN	134 1738	29-C-151X 29-DHB	CPx12	---	35M SY6443	SMx35M	---
15x1	HAX1GT	---	16x259	DJx259	---	29-C-300	LWx4T	251	35.66	EBx5	---
15x1	HAX1SP	---	23x1	DGx1	---	29-C-300LG	LWx5T	251EL	46x1 1571 SY2550	POx1	46x1
15x1	HAX1ST	---	24x1 SY1111	DHx1	24x1	29-CA	LWx4T	251	46x2NTW	POx2	---
15x1H 130/705 SY2020	HAX1	---	B-26 SY6110	RMx26	B-26	29-CA 1715F 29-C-	LWx3T	251	46x2TW SY2560	POx2	---



15x1/705 15x1						300 251 SY3690					
15x2NTW 130/705HLL SY2033	HAX1LL	---	B-27 FM-B	RMx27FMB	B-27 FM-B	29-CB 29-C- 3000LG 251LG SY7425	LWx5T	251EL	46x3 1446 SY1520	POx3	---
16x1	TFx73	34 134	B-27 MY1023 1886 SY6120	DCx27	B27	29-DHA	CPx12	---	46x5 SY1034	POx5	---
16x1 563 SY2047	TFx1	34 134	29x1	DIx1	---	29-6 29-BB SY7160 1828E 1717DC	LWx7T	29BB	48.50	EBx2	490F
16x2NTW 563 LL SY2088 34LL	TFx2	34LL 134LL	29x1	DIx3	---	29-L 175x7 SY8728	TQx7	2091	48.51	EBx1	490
16x2RTW 16x2NRTW 563LR	TFx2LR	34LR 134LR	29x3	DIx1	332	29-S 175x1 SY8724 1985	TQx1	1985	52x1	PVx1	---

SY2087											
16x3	PFx34CL	34CL	29x3 332 SY3741	Dlx3	332	B-29	RMx29	B-29	52x5 SY1602	PVx5	---
16x6 34PCR SY2220	TFx6	16x6 134PCR	29x4NTW 332LL SY3750	Dlx4	332LL	B-29 SY6125	RMx29	B-29	52x7 SY1610	PVx7	---
16x6NTW	PFx34LLCR	---	29x4NW 332P SY3751 SY3752	Dlx4LR	---	31x1 SY3027	FVx1	31x1	55x3 1711H SY4301	KJx3	---
16x64NTW 2077LL SY3876	TFx64	---	29x4RTW	Dlx4LR	332LR	34 16x1 SY6830	PFx34R	34 134	58x1 SY4021	NQx1	---
16x73	TFx1	34 134	29-34	LWx2T	29 BL	34CL	PFx34CL	34CL	60M	MRxR9	151x7
16x73	PFx34R	34 134	29-39	LW-C5	29BK	34LLCR	PFx34LLCR	---	62x21	UYx121	UY121GS 1280KSP
16x73	TFx73	34 134	29-49	LWx2T	29BL	34LL 563LL 16x2NTW SY2088	TFx2(LL)	34LL 134LL	62x40SP	DVx40SP	---

62x43 SY3516	DVx43	62x43 UY130GS	81x5	DCx5	B29	0110	SMx854B	---	128x2	TIx2	128x20TRI
62x47	DVx47	62x43 UY130GS	81LR SY7431	LAX81LR	---	110(R)	PFx133R	---	128x3	TIx3	128x21
62x53	TVx5	149x5 62x45	82x13	DMx13KN	DMx13	110S SY7525	SHx3	110S	128x3 SY1653	TIx3	128x21
62x57 SY3260 5640	DVx57	62x57	88 SY7604	DUx1	88	UY110GAS SY7086	UYx110GAS	UY110GAS	128x4NW	TIx4	128x4NW
62x59	DVx59	62x59	88x1	DAx9	1128	UY110GS	UYx110GAS	UY110GAS	128x6DIA 1682DIA SY1710	TIx6	---
62x59 SY4112	DVx59	62x59	88x1	DAx1KN	1128	SY7090	UOX113GS	UY113GS	128x6NW 135P SY1708	TIx4	128x22NW
B-63	DV-K28	B63	88x1 1128 SY1315	DAx1	1128	SY7060	FLx118A	UY118GAS	128x6TRI 135D SY1713	TIx2	128x20TRI
B-63 SY7380	DVx63	B63	88x5 SY1319	DAx5	---	UY118GBS SY7061	FLx118GBS	UY118GBS	128x13	TIx1	128x21
64	WGx64	64	88x9	DAx1	1128	UY120GS	UOX108G	UY108GS	128x13	TIx3	128x21
64	TV-64	64	88x9	DAx1KN	1128	SY7284	UYx121GBS	UY121GBS	128x15 1645 SY1660	TIx15	128x21
64B 25x3 SY1141	TKx3	---	88x9 1128 SY1361	DAx9	1128	UY121GS	UYx121	UY121GS 1280KSP	128x21 SY1666	TIx21	128x21

B-64 SY7045	64 TVx64	B-64	SY7606	LAX88	88HK	UY121GS	DVx1	UY121GS 1280KSP	128x22NW SY1740	TIx22	128x22NW
B-67	SMx67	B-67	88LL	DUx2	---	124x2	DRx2	DRx2	129x1 SY4401	EEx1	129x1
68x3 SY1627	1441 LQx3	3207CRRG	SY7607	DUx2LR	88LR	124x2STAY SY5060	DRx2	DRx2	130B	DBx130B	34 287
68x5 SY1628	3201 LQx5	68x5	92x1	UYx143GS	UY143GS	124x4	UOx1970	UY1970G	130D	HAX1DE	---
68x7	LQx7	3207CR	92x1 SY4261	DNx1	UY143GS	124x4 SY5068	DRx4	UY1970G	UY130GHS SY7299	UYx130GHS	UY130GHS
71x1 SY1526	1442 DLx1	71x1 1738	94x5 SY1496	NBx5	573N	UY126GS SY7279	UYx121(GS)	UY128GAS	UY130GS SY7298	UOx130G	---
71x5 SY3006	DLx5	108x3	C-100-S	BCx100	C 100 S	UY126GS SY7285	UOx126G	UY128GAS	130LL	HAX1LL	---
71L	LAX71EL	71L	UY101GS	UOx106G	UY106GS	126x1	FOx3	126x3	130/705H	PEX130	---
71R	LAX71ER	71R	UY106GKS	UOx106G	UY106GKS	126x3 SY3303	FOx3	126x3	130/705H	HAX1GT	---
75 SY6385	LAX75	---	UY106GS SY7068	UOx106G	UY106GS	126x9 2165 SY3305	FOx9	126x3	130/705H	HAX1ST	---
75x1SA	TTx81	---	108x1 SY3048	BQx1	108x1	SY7292 1280	UYx128GAS	UY128GAS	130/705H	HAX1SP	---
75W SY8780	LAX1617	---	108x3 SY3049	BQx3	108x3	SY7295 UY128GHS	UYx128GLS	UY128GLS	130/705H 15x1H SY2020	HAX1	---

1617											
81 SY7430	LAX81	81	SY7080	UOX108G	UY108GS	UY128GS	UYx128GAS	UY128GS	130/705HLL 15x2NTW SY2033	HAX1LL	---
81x1	DCx1	81x1	UY108GKS	UOX108G	UY108GKS	128x1	T1x1	128x21	130/705HLR 15X2RTW SY2034 130LR	HAX1LR	134D
81x1	DCx1KN	81x1	SY7083	UOX109G	UY109GS	128x1	T1x3	128x21	130/705HP 130P SY2032 15x2NW	HAX1P	---
130x1 727 SY1674	DFxG55	---	134K	PFx134K	134K	135	TIx3	128x21	135x16TW SY3371	DPx16	135x16TW
130x3 727F SY1794	DFx3	---	134K	PFx797	134K	135x1 354 SY1451	DPx1	135x1	135x17 2167 SY3355	DPx17	135x17
130x5 SY1677	DFx5	---	134KK	PFx134KK	134 134KK	135x2	DPx1LL	---	135x23 SY3251	DPx23	---
131x17	KLx17	---	134KKD	PFx134KKD	134KKD 134D	135x5	DPx7	134	135x25	DPx25	134
131x41 SY1799	KLx17	---	134KKDIA	PFx134KKDIA	---	135x5	DPx5KN	134	135x39 SY1696	DPx39	---
133(R) SY6270	PFx133R	---	134KKLR	PFx134KKLR	134KKLR 134LR	135x5 134R SY1901	DPx5 PFx134	134	135x53 SY1906	SGx1906	1906

UY133GS	UYx133GS	UY133GS	134KKPCL	PFx134KKPCL	134PCL	135x5M	SGx1907	---	135x35LBALL SY1963	SGx1963	1906FFG
134x1 SY2901	YSx1	---	134KKS	DPxF22	134S 134KKS	135x6NW	PFx134P	134P	135x53MBALL SY1965	SGx1965	1906
134-35CL	DPx35CL	134-35CL	134LL SY6805	PFx134LL	134LL	135x7	DPx5	134	135x65 SY1955	BSx1955	134
134-35CR	DPx35CR	134-35CR	134LLCR	PFx134LLCR	134LLCR	135x7	DPx134	134	141x1 SY2925	AVx1	---
134-35LL	DPx35LL	134-35LL	134LR SY6806 135x8NRTW	PFx134LR	134LR	135x7	DPx5KN	134	142x5 SY1413	DOx5	142x5
134-35LR	DPx35LR	134-35LR	134P 797P SY1988	PFx134P	134P	135x7 SY6790	DPx7	134	UY143GS	UYx143GS	UY143GS
134-35P	DPx35P	---	134PCL	PFx134PCL	134PCL	135x7M	SGx1907	---	UY147GS SY7475	UOx147GA	UY147GS
134-35S	DPx35S	134-35S	134PCL SY6793	PFx134PCL	134PCL	135x8NCR	PFx134KS	134S	149x1 SY2774	TVx1	149x1
134-35K SY7226	DPx35K	134-35K	134PCLS	MTx134PCL	---	135x8NTW	PFx134LL	---	149x3 SY3651 UY124GS	TVx3	UY128GAS
134-35LR SY7227 2134-35LR	DPx35LR	134-35LR	134PCR	PFx134PCR	134PCR	135x8NW	PFx134P	134P	149x5 SY4151	TVx5	149x5

134-35(R) SY7225	DPx35R	134-35	134PCRS	PFx134PCR	---	135x8DIA 134DI SY1989	DPx8	134DI	149x7 SY2776	TVx7	197x7
134-35VR	DPx35VR	134-35VR	134(R)	DPx5	134	135x8NRTW 134LR SY1984	PFx134LR	134LR	149x25	TVx25	---
134CL 797CL ST6777	PFx134CL	134CL	134(R)	DPx7	134	135x8TW 134LL SY1991	PFx134LL	134LL	149xS25 SY2793	TVx25	---
134CR 797CR SY6778	PFx134CR	134CR	134(R)	DPx5KN	134	135x9	CPx1	134K	UY150GS	UOx150G	UY150GS
134D 135x8TRI SY1981 SY6807	PFx134D	134D	134(R) 135x5 SY6790	DPx134	134	135x11	DPx5	134	UY150GAS SY6780	UOx150G	UY150GS
134DI 135x8DIA SY1989	DPx8	134DI	134S 797 SY6802 135x8NRSP	PFx134KS	134S	135x11	DPx7	134	150x1 SY1202	YMx1	---
134DIA 797DIA SY1987 135x8DIA	DPx8	---	134SUK	SG 1907	---	135x11	DPx134	134	151	CPx12	---

134EK SY6779	DP-P5	---	134VR SY6804	PFx134VR	134VR	135x16NTW	DPx16N	135x16TW	151S	CPx12	---
134EL SY6796	PFx134FL	134EL	B-134	PFx134KK	134 134K	135x16NW	DPx16	135x16NW	151x1	TLx1	151x7
134ER SY6797	PFx134ER	134ER	135	TLx1	128x21	135x16TW SY3370	DPx16N	135x16TW	151x5 MY1151 SY1291	TLx5	151x7
151x7 MY1517 SY1265	TLx7	151x7	178x1 SY1691	TGx1	---	214x2NCR	KRx3	328S	287P	PFx34P	34P
151x9 MY1519 SY1266	TLx9	151x9	UY180GLS	UYx180GXS	---	214x2NRTW	DDx2LR	---	287WK	DBx287WKH	287WKH
151x21	UYx154GAS	UY154GAS	UY180GPS	UOx180G	UY180GYS	214x2NTW	DDx2	---	287WH 16x5 SY1515	DBx95	71x1 1738
151x23	UYx8454	---	UY180GS SY6935	UOx180G	UY180GYS	214x2RTW 328LR SY4961	DD2LR	328LR	SY6633	DB-A20	287WK
UY154GAS	UYx154GAS	UY154GAS	UY180GUS	UYx180GXS	---	214x2TW 328LL SY4960	DDx2	328LL	SY6634	DBx287WKH	287WKH
UY154GBS SY6430	UYx154GBS	UY154GBS	UY180GVS	UYx180GVS	UY180GVS	215AH SY7615	LAX215	215 AH	176x1 SY1001	Alx1	292A



UY154GCS SY6431	UYx154GCS	UY154GFS	SY6936	UYx180GXS	UY180GXS	216x1 SY5011	CYx1	216x1	300	LWx5T	251EL
UY154GDS SY6432	UYx154GDS	UY154GDS	UY180GYS	UOx180G	UY180GYS	216x7 SY5021	CYx7	216x7	UY301GS	UOx306G	UY301GS
B-155	BBx155	B-155	UY183GHS	UYx183GNS	UY183GXS	251	LWx4T	251	UY301GS SY7095	UYx301GS	UY306GS
UY155GAS SY6060 581R	UOx155	---	UY183GNS	UYx180GNS	UY183GXS	251 SY3690 29-C-300	LWx3T	251	UY306GS	UYx301GS	UY306GS
UY158GJS SY2538	UYx158GJS	UY158GJS	UY183GPS	UOx183G	UY183GYS	251EU	LWx251EU	251EU	UY306GS SY7095	UOx306G	UY306GS
UY163GAS	UOx163GAS	UY163GAS	UY183GS	UOx183G	UY183GYS	251LG SY7425 29- CB SY3370	LWx5T	135x16TW	328 SY4950	DDx1	328
UY163GAS SY7185	UOx163	UY163GAS	UY183GXS	UYx183GNS	UY183GXS	253	PHx253	---	328A	DDx328A	328A
175	DUx1	88	SY6236	UOx183G	UY183GYS	253C	PHx253	---	214x2NTW SY4960	DDx2	328LL
175H	USx175H	175H	190K SY7556	MTx190K	190K	253C 137x1 SY5901	PHx1	---	214x2RTW SY4961	DDx2LR	328LR

175LR	DUx2LR	88LR	190LR	MTx190LR	190LR	253S	PHx253S	---	214x2NRSP SY4968	KRx3	328S
175x1 29-S 1985 SY8724 1661 SY2851	TQx1	1985	190(R)	MTx190	---	254/2	POx254	---	332	Dlx1	332
175x3 2018 SY8727 1661LG SY4051	TQx3	2018	190 SY7555	MTx190	190	265	DPx438	438	332 29x3 SY3741	Dlx3	332
175x5	TQx5	1985	UY204GS SY7071	UYx204GS	UY204GS	265KK	DPx438KK	438 438KK	332LG	ARx332LG	332LG
175x7 2091 SY8728 2091K SY4531	TQx7	2091	206x13 SY2029	HPx13	---	265-5	DPx2655	265-5	332LGHKSP	SMx332LG	332LGHKSP
175x7SS 2091KK SY7585	TQ-N14	2091KK	206x15	HAX1	---	265-5EO	DPx2655EO	265-5	332LL 29x4NTW SY3750	Dlx4	332LL

175x9 1987 SY4538 29- LSS	TQx9	2091	206x15	HAX1GT	---	265-5KK	DPx2655KK	---	332LLG	ARx332LLG	---
175x9 SY4538 29-LSS	TQx9	2091 29LSS	206x15	HAX1SP	---	SY8703	DPx265	265-50EO	332LR SY3757	DIx4LR	332LR
175x13 SY4631	TQx13	---	206x15	HAX1ST	---	275	WGx576	UY162SASR	339	LAX339	---
176x1 292A SY1001	A1x1	292SP	206x15 SY2031	PFx130	---	284	DGx1	---	354 135x1 SY1451 61B	DPx1	135x1
176x5	EBx5	---	214x1 328 SY4950	DDx1	328	287LR	TFx287LR	287LR 34LR	367LR	TFx287LR	---
376P	PFx34P	34P	551 SY6986	FLx2A	561-2	727 130x1 SY1674	DFxG55	---	797LR	PFx134LR	134LR
400x509	SGx5964	---	555	FLx555	561-1	727F 130x3 SY1794	DFx3	---	797PCL	MTx134PCL	134PCL
438	DPx438	438	555 SY6985	FLx1A	561-2	750(SC)	EBx750	750SC	797PCLS	MTx134PCL	134PCL

438-8	DPx2655	265-5	556KH	PFx134K	134K	750 SY6482	EBx750	750SC	797PCR	PFx134PCR	134PCR
438-8EO	DPx2655EO	265-5	556KH	PFx797	134K	755H 1807 SY6480	EBx755	501SC	797S	PFx134KS	134S
438-8KK	DPx2655KK	---	561/1	FLx555	561-1	759	DVx1	DVx1	797SUK	SGx1907	134FG
438-80EO	DPx265	265-50EO	561/1 SY6985	FLx1A	561-1	759	UYx121	UY121GS	805D	SMx805D	---
438KK	DPx438KK	438 438KK	561/2	FLx551	561-2	759 62x21 SY3510 1628	UYx121(GS)	1280KSP	805LR	SMx805LR	805LR
438LL	DPx438LL	---	561/2 SY6986	FLx2A	561-2	793 7x1 SY5211	DYx1	794H	0854	SMx854	0854
438LR	DPx438LR	438LR	562 SY6365	MTx562	---	794 7x3 SY5213	DYx3	794H	854S	SH-A25	864S
459R SY6520	EBx1567	459R	563	PFx34R	34	794LL	DYx3LL	---	854S SY7505	SHx1	854S
468ER	SGx468ER	---	563	TFx73	134	794LR	DYx2LR	794LR	854SA	SH-K9	---

470A	POx7	---	94x5 SY1496	NBx5	573N	794D	DYx3D	794D	934	TVx934	934
470KA	PFx470KA	470KA	576 SY6310	WGx576	UY162SASR	797	DPx5	134	UY943GS SY7437	UYx943GS	UY943GS
470KA SY7330	PFx470KA	470KA	578 SY6505	WGx578	---	797	DPx7	134	950 SY7710	REx1	950SC
490	EBx1	490	581 SY8780	LAX1617	---	797	DPx5KN	134 SAN10	950SERV	REx2	950A
490 SY7660 2331	EBx1	490	604FE 1620	PYA-1	604FE	797 135x5 SY6790	DPx134	134	971A	SMx971A	---
490F	EBx2	490F	621	DCx1	81x1	797D	PFx134D	134D	971B/1 SY7242	DVx971B	971B1
500	LAX505	505LG	621	DCx1KN	81x1 SAN10	797EL	PFx134EL	134EL	981R	UOX155	---
501 (SC)	EBx755	501SC	621D	DCx1072	MY1072	797ER	PFx134ER	134ER	1000	SMx1000	---
501 SY6480 755H 1807	EBx755	501SC	626/1 SY6470	EBx626	---	797KH	PFx134K	134K	1001Q SY7786	LAX1001Q	---
502 W&G	WGx64	64	660	CPx660	660	797KH SY6795	PFx797	134K	MY1001	UYx121	UY121GS 1280KSP
505KURZ	LAX505S	---	690LR	TFx287LR	34LR 287LR	797KK	PFx134KK	134 134KK	MY1001 62x21 SY7279	UYx121(GS)(DVx1)	UY121GS 1280KSP
505LG SY7210	LAX505	506LG	705KH	BKx705KH	---	797KKLR	PFx134KKLR	134LR 134KKLR	MY1002	UOX106G	UY106GS

506LG SY7449	SGx506	506LG	705KH SY6710	BKx705KH	---	797KKS	DPxF22	134S 134KKS	MY1002A	TVx7	149x7
551	FLx551	561-2	723	BSx723	---	797LL	PFx134LL	134LL	MY1004	UOx306G	UY306GS
MY1004	UYx301GS	UY306GS	SY1225	DCx1KN	81x1	1617N	SMx1617N	---	1738LR	DBxF2	1738LR 134LR
MY1013	DNx1	UY143GS	SY1230	DCx5	B29	1620 604FE SY7680	PYA-1	604FE	1738LR 16x230NRTW	DBxF2	1738LR 134LR
MY1013	UYx143GS	UY143GS	1232F	DFx3	---	1628	DVx1	1280KSP	1738S	DBxF17	---
MY1014	UOx8023	MY1014B	SY1246	DMx13KN	DMx13	1628	UYx121	UY121GS 1280KSP	1807A	EBx755B	503SC
MY1014	SMx1014A	MY1014B	SY1261	TLx1	151x7	1628 62x21 SY7297 SY3510	UYx121(GS)	UY121GS 1280KSP	1807D SY6480	EBx755	501SC
MY1014A	UOx8023	MY1014B	1286	DNx1	UY143GS	SY1629	LQx7	3207CR	1807FBS SY6484	EBx755B	503SC
MY1014A SY7255	SMx1014A	MY1014B	1286	UYx143GS	UY143GS	1645 128x15 SY1660	TIx15	128x21	1807/2	EBx755B	503SC
MY1014B SY7256	SMx1014B	MY1014B	SY1315	DAx9	1128	1647 16x87 SY2055	TBx1	1738 134	SY1832	KLx17	---
MY1014D	FLx1014D	MY1014D	SY1315	DAx1KN	1128	SY1653	TIx3	128x21	1875	MRxR9	151x7

MY1023 82x1 SY1241	DMx1	B27	SY1361	DAx1	1128	1661ELG	TQx9		1886 B-27 SY6120	DCx27	
MY1023A 81x1 SY1225 621	DC-N17	81x1	SY1361	DAx1KN	1128	1661LG	TQx3	2018	1886DC	DCx1072	MY1072
MY1023A	DCx1	81x1	1373H	SMx1373H	---	1669	LWx251EU	251EU	1886KK	DMx13KN	DMx13
MY1023A	DCx1KN	81x1 SAN10	SY1431	UYx154GAS	UY154GAS	1669E SY7360	LWx1669E	1669EEO	1886KK 82x13 SY1246	DMx13	DMx13
1032B1 SY7873 SY7875	DPN-1032B	AMF1032B1- 49 AMF1032B1- 38	1435	MRxR9	151x7	1682DI 128x6DIA SY1710	TIx6	---	SY1901	DPx7	134
MY1033	UOx106G	UY106GS	1441 68x3 SY1627	LQx3	3207CRRG	1711H 55x3 SY4301	KJx3	---	SY1901	DPx134	134
MY1040	UYx128GAS	UY128GAS	1442 71x1 SY1526	DLx1	1738 71x1	1715	LWx251EU	251EU	SY1901	DPx5KN	134 SAN10
MY1042	UOx126G	UY128GAS	SY1443	UOx8456GS	UY8456GS	1715E	LWx1669E	1669EEO	SY1901	PFx134	134
MY1043	UOx106G	UY106GS	1446 46x3 SY1520	POx3	---	1715F	LWx4T	251	SY1902	CPx1	134K
MY1044	UYx128GAS	UY128GAS	1470	LAx505	505LG	1738	DBxK5	134	SY1903	DPx5	134

MY1072	DCx1072	MY1072	MY1517 151x7 SY1265	TLx7	151x7	1738	DBx1KN	1738 SAN10	SY1903	DPx7	134
1128	DAx9	1128	MY1519 151x9 SY1266	TLx9	151x9	1738 16x231 SY2270	DBx1 DBx1738	134 1738	SY1903	DPx134	134
1128	DAx1KN	1128	1567 SY6520 459R	EBx1567	459R	1738A	DBx95	1738 71x1	SY1903	DPx5KN	134 SAN10
1128 88x1 SY1315	DAx1	1128	1571 46x1 SY2550	POx1	46x1	1738EL	DB-P4	---	SY1905	DPx5	134
MY1151 151x5 SY1291	TLx5	151x7	SY1601	PVx1	---	1738ER	DB-P3	1738ER	SY1905	DPx7	134
1198	PFx1198ER	---	SY1610	PVx7	---	1738ER SY6880	DB-P3	1738ER	SY1905	DPx134	134
SY1225	DCx1	81x1	1617 SY8780	LAX1617	---	1738KKER	DBx1738KKER	1738KKER	SY1905	DPx5KN	134 SAN10
SY1907	SGx1907	134FG	2077 16x63 SY3861	TFx63	16x63H	2281	LAX2281	---	SY3741	DIx1	332
1910	SMx1910	---	2091 175x7 SY8728	TQx7	2091	2331F	EBx2	490F	SY4110	TVx5	149x5
1958	MRxR9	151x7	2091KK	TQ-N14	2091KK	2331FLG	EBx3	2331FLG	4117	SMx4117	4117



			175x7KK SY7585			SY8745					
SY1969	DPx39	135-39	2109 141x1 SY2925	AVx1	---	2669E	LWx1669E	1669EEO	4118	SMx4118	4118
UY1970A	UOx1970A	UY1970A	2134-35(R)	DPx35R	134-35	SY2774	TVx1	---	SY4261	UYx143GS	UY143GS
UY1970GS	DRx4	UY1970G	2134-35CL	DPx35CL	134-35CL	SY2852	TQx5	1985	4463	SMx4463	---
UY1970GS SY5068	UOx1970	UY1970G	2134-35CR	DPx35CR	134-35CR	SY3005	DJx259	---	4463-35	UOx4463LG	4463-35
UY1975GS	UOx1975	UY1975G	2134-35K	DPx35K	134-35K	SY3060	TFx99	---	4463KK	UOx4463	4463KK
1985 175x1 SY2851	TQx1	1985	2134-35LL	DPx35LL	134-35LL	SY3070	TFx100	---	4463KK SY8694	UOx4463(KK)	4463KK
SY1992	PFx134KS	134S	2134-35P	DPx35P	---	3140TP	LWx2T	29BL	4463KKD	UOx4463KKD	4463KKD
2000A SY7876	DPN-2000A	AMF2000A- 38	2134-35S	DPx35S	134-35S	3140TP	LWx6T	29BL	SY5242	DYx2DIA	---
2018 175x3 SY4051	TQx3	2018	2134-35VR	DPx35VR	134-35VR	SY3160	EBx5	---	SY5250	DYx3LL	---
2019	FLx1A	561-1	2134-85	DPx85	2134-85	3201 68x5 SY1628	LQx5	68x5	SY5253	DYx2LR	794LR
2019	FLx555	561-1	2134-85CL	DPx85CL	2134-85CL	SY3201	DGx1		SY5925	PHx253	---
2020	FLx2A	561-2	2134-85CR	DPx85CR	2134-85CR	3202CR	SMx3202CR	3202CR	SY5926	PHx253S	---

2020	FLx551	561-2	2140BE	LWx2T	29BL	3207	SMx3207	---	SY6045	PFx1198ER	---
SY2020	PFx130	---	2165 126x9 SY3305	FOx9	126x3	3207CR	SMx3207CR	3207CR	SY6050	WGx64	64
SY2020	HAX1GT	---	2167 135x17 SY3355	DPx17	135x17	SY3270	DVx40SP	---	6060 400x S509 SY5964	SGx5964	---
SY2020	HAX1SP	---	SY2170	PFx34CL	34CL	SY3381	DPx16	135x16NW	SY6060	UOx155	---
SY2020	HAX1ST	---	SY2175	TFx4	134PCL	SY3510	DVx1	UY121GS	SY6121	RMx27FMB	B27FM-B
SY2031	HAX1	---	2186TP	LW-C5	29BK	SY3510	UYx121	1280KSP	SY6175	DCx1072	MY1072
SY2031	HAX1GT	---	SY2221	PFx34LLCR	---	SY3518	DVx47	62x43 UY130GS	SY6200	MRxR9	151x7
SY2031	HAX1ST	---	SY2254	DBxK5	1738	SY3650	TVx3	UY128GAS	SY6235	UYx183GNS	UY183GXS
SY2031	PFx130	---	SY2254	DBx1KN	1738	SY3651	TVx3	UY128GAS	SY6335	SMx1910	---
SY2047	PFx34R	34	SY2270	DBxK5	134	3669E SY7360	LWx1669E	1669EEO	SY6371	SMx1617N	---
SY2047	TFx73	134	SY2270	DBx1KN	1738 SAN1	SY3690	LWx4T	251	SY6455	LAX2281	---
SY6632	TFx287LR	34LR 287LR	SY6985	FLx1A	561-1	SY7606	LAX88	88HK	SY6761	PFx134KKPCL	134PCL 134KKPCL
SY6633	DBx287WKH	287WKH	SY6985	FLx555	561-1	SY7610	USx175H	175H	SY6769	SMx1373H	---
SY6641	SMx3207CR	3207CR	SY6986	FLx551	561-2	SY7660	EBx1	490	SY6788	SGx1907	134FG

SY6750	BBx155	B155	SY7000	LAx339	---	SY7661	EBx2	490F	SY6790	DPx5	134
SY6758	DPxF22	134S 134KKS	SY7033	LW-C5	29BK	SY7715	UOx1975	UY1975G	SY6790	DPx5KN	134
SY6759	PFx134KK	134 134KK	SY7065	UOx106G	UY106GS	SY7720	SMx1000	---	SY6791	PFx134LR	134LR
SY6760	PFx134KKLR	134LR 134KKLR	SY7152	TVx934	934	UY8023GS	SMx1014A	MY1014B	SY6793	MTx134PCL	134PCL
SY6793	PFx134PCL	134 PCL	SY7185	UOx163GAS	UY163GAS	SY7389	SGx468ER	---	UY8456GS	UOx8456GS	UY8456GS
SY6794	PFx134PCR	134PCR	SY7227	DPx35LR	134-35LR	SY7395	LWx2T	29BL	SY8538	DCx3	---
SY6795	PFx134K	134K	SY7228	DPx35S	134-35S	SY7396	LWx2T	29BL	SY8538	DCx3KN	---
SY6799	MTx134PCL	134PCL	SY7229	DPx35VR	134-35VR	SY7440	SGx506	506LG	SY8544	SMx8544	---
SY6801	PFx134P	134P	SY7234	DPx35P	---	SY7530	SMx854	0854	SY8694	UOx4463	4463 KK
SY6808	DPx2655	265-5	SY7235	SMx805LR	805LR	SY7600	ARx332LG	332LG	SY8699	SGx1907	134 FG
SY6809	DPx2655EO	265-5	SY7236	SMx805D	---	SY7601	ARx332LLG	---	SY8725	LAx505	505 LG
SY6811	PFx134LL	134LL	SY7237	DPx35LL	134-35LL	UY8023GS SY7255	UOx8023	MY1014B	SY8747	LAx1001Q	---
SY6830	TFx1	34	SY7240	UOx4463LG	4463-35	SY8122	DPx438	438	SY8763	DPx438KK	438
SY6830	TFx73	134	SY7253	LWx251EU	251EU	SY8135	SMx3202CR	3202CR	UY9848GS	UOx1975	UY9848GS
SY6881	DBx1738KKER	1738KKER	SY7302	UYx133GS	UY133GS	UY8454GAS	UYx8454	UY8454GS	UY9854GS	UOx9854	UY9854GS
SY6965	POx254	---	SY7380	DV-K28	B63	UY8454GS SY1435	UYx8454	UY8454GS			

